

Projet d'Établissement
2006-2009
Recherche, Technologie et Formation
par la recherche

Table des Matières

Table des Matières	2
Préambule	5
Introduction	6
Le périmètre thématique de l'université	6
Le périmètre géographique de la recherche	7
Les relations avec les organismes	8
I - La recherche disciplinaire	9
I.1 – Le potentiel de recherche	9
I.2 - Les structures de recherche et leur évolution	10
I.3 - Les structures fédératives	11
I.4 – Les orientations de la recherche à l'Université Paris 11 par grands secteurs disciplinaires	13
I.4.1 - Mathématiques	13
I.4.2 - Informatique, Sciences et technologies de la communication	14
I.4.3 - Physique	15
I.4.4 - Sciences de la terre et de l'univers	17
I.4.5 - Chimie	18
I.4.6 - Biologie, Médecine et Santé	18
I.4.7 - Sciences humaines et sociales	21
II - Les thèmes transversaux	23
II.1 - Modélisation	23
II.2 - Bioinformatique	25
II.3 – Cosmologie et astrobiologie	26
II.3.1 - Le satellite Planck	26
II.3.2 - Astrobiologie	26
II.4 - Nanosciences	26
II.4.1 - Nano objets individuels	27
II.4.2 - Nanophot	27
II.4.3 - Spinel	27
II.4.4 - Information quantique	27
II.4.5 - Biopuces et micro- nano technologies	28
II.4.6 - Micro imagerie RMN	28
II.4.7 - La Centrale de Technologie Universitaire IEF/MINERVE	28
II.5 - Imagerie	28
II.5.1 - Physique-santé	29
II.5.2 - Biologie-santé	29
II.6 - Innovation thérapeutique	30
II.8 - Interface Mathématiques-Physique-Chimie-Biologie-Médecine	31
II.8.1 - Physique-Biologie-Médecine	31
II.8.2 - Chimie- Biologie	32
II.8.3 - Physique-Biologie-Chimie-Astrophysique	33
II.8.4 - Autres projets	33
II.9 - Le vieillissement	33
II.10 - Le département de recherches en Ethique	34

III - Les grands projets structurants	34
III.1 - Neurosciences et le Pôle de compétitivité Méditech-Santé	35
III.1.1 - Le projet de Fédération des NeuroSciences Sud-Franciliennes (FNSSF)	35
III.1.2 - Perspectives de valorisation	36
III.2 - Institut transdisciplinaire du médicament (pôle de compétitivité Méditech-Santé)	36
III.2.1 - Objectifs de l'Institut Transdisciplinaire du Médicament	37
III.2.2 - Les projets de coopération structurants	37
III.3 - Exoplanètes et exobiologie	37
III.4 - Le projet Num@tec / PCRI et la recherche des STIC	38
III.4.1 - L'état des lieux à l'Université Paris-Sud	39
III.4.2 - Projets communs et complémentarités avec Num@tec	40
III.4.3 - Vers un pôle d'excellence Orsay-Saclay-Palaiseau dans le domaine des STIC	41
III.5 - Pôle de compétitivité logiciel systèmes complexes System@tic	41
III.6 - Le projet Jannus	41
III.6.1 - Contexte et Objectifs	41
III.6.2 - Les grandes orientations du programme	42
III.7 - Les relations avec Soleil	43
III.7.2 - Les projets scientifiques	44
III.8 - La plate-forme technologique SUPRATECH	44
IV - La restructuration de l'outil de recherche	45
V - La formation par la recherche et les écoles doctorales	46
V.1 - Quinze écoles doctorales à sceau principal et cinq écoles doctorales co-accréditées	46
V.2 - Le collège des écoles doctorales	47
V.3 - Les Ecoles Doctorales Européennes.	48
V.4 - Pour une contractualisation des allocations	48
V.5 - Une politique de bourses pour des doctorants étrangers	48
VI - La valorisation et le transfert de technologie	48
VI.1 - Promotion de la propriété industrielle	49
VI.2 - Promotion de la valorisation et communication	49
VI.3 - Partenariats avec l'industrie	50
VI.3.1 - La participation de l'université aux Pôles de compétitivité	50
VI.3.2 - Les autres relations industrielles	50
VI.4 - Partenariats avec l'Europe	50
VI.5 - Projets en émergence	51
VI.6 - Amélioration des services du SAIC	51
VII - La diffusion scientifique et technique	51
VII.1 - Soutien à la valorisation du patrimoine scientifique et technique	51
VII.1.1 - Le patrimoine instrumental	52
VII.1.2 - Les archives scientifiques et administratives	52
VII.1.3 - Le Musée d'Histoire du Médicament	52
VII.2 - Diffusion de la culture scientifique et technique	52
VII.2.1 - Vulgarisation de la science	53
VII.2.2 - Valorisation des avancées scientifiques	54
VII.2.3 - Promouvoir la science auprès des lycéens et du corps enseignant secondaire.	54
VII.2.4 - Réorganisation de la diffusion scientifique	55

VII.3 - L'Espace des Nouveaux Savoirs de Fontenay aux Roses	55
VIII - La dimension internationale de la recherche	56
VIII.1 - Ouverture internationale de nos Ecoles Doctorales	56
VIII.2 - Aider la coopération internationale de nos unités de recherche	57
VIII.3 - Une recherche d'excellence européenne	58
VIII.3.1 - L'existant	58
VIII.3.2 - L'organisation de la recherche en matière européenne	59
IX - Les outils de contrôle du dispositif de recherche	61
IX.1 - La politique des emplois	61
IX.1.1 - La gestion prévisionnelle des emplois	61
IX.1.2 - Le dispositif d'accueil des jeunes Maîtres de Conférences	62
IX.2 - Le suivi et l'évaluation de la recherche	62
IX.2.1 - Le Comité Consultatif d'OrientatIon Stratégique	62
IX.2.2 - Les indicateurs	63
IX.3 - L'utilisation des moyens internes de l'établissement	65
IX.3.1 - Le BQR financier	65
IX.3.2 - Les modalités d'attribution des allocations de recherche	66
IX.4 - Autres indicateurs	66
Glossaire des principaux sigles	66
Annexe A1 : Potentiel de recherche	68
A.1.1 - Répartition des enseignants-chercheurs par disciplines	68
A.1.2 - Répartition des IATOSS et des ITA CNRS par disciplines	69
A.1.3 - Unités de recherche par composante	69
Annexe A2 : Tableau des Instituts Fédératifs de Recherche (IFR)	73
Annexe A3 : Liste des Programmes PluriFormations	78
Annexe A4 : Le projet de Fédération des NeuroSciences Sud-Franciliennes (FNSSF)	82
A4.1 - Les établissements impliqués	82
A4.2 - Besoins financiers	82
Annexe A5 : Schéma de l'Institut transdisciplinaire du Médicament	83
Annexe A6 : Espace des Nouveaux Savoirs	84
A6.1 - Les objectifs principaux du projet	84
A6.2 - Présentation fonctionnelle du projet	84
A6.2.1 - Un espace d'acquisition des savoirs	84
A6.2.2 - Un espace de diffusion des savoirs nouveaux	85
A6.2.3 - Un espace de débats sur les enjeux des sciences	85
A6.2.4 - Un espace de formation de haut niveau sur des sujets de société	85
A6.2.5 - Un espace pour les échanges internationaux et le partage des cultures	86
A6.2.6 - Un espace de production de nouveaux savoirs	86
A6.2.7 - Un espace d'expertise de données et de projets de société	87
A6.2.8 - Présentation fonctionnelle de l'Espace des Nouveaux Savoirs	88

Préambule

La recherche est l'élément structurant et fédérateur de l'Université Paris Sud. Elle est l'image de marque de l'établissement et l'ensemble des missions dévolues aux universités se construit à Paris 11 à partir et autour de la recherche. Ainsi, l'enseignement, la valorisation et le transfert de technologie, la coopération internationale ou la diffusion scientifique et technique sont appuyés sur la recherche.

Le volet recherche du présent projet d'établissement est fondé sur des éléments d'une politique scientifique de l'université fortement affirmés visant à obtenir, avec un maximum d'efficacité, les synergies thématiques et la mutualisation des moyens humains et financiers entre les partenaires de toutes les composantes de l'université, quels que soient les laboratoires de rattachement et les départements de discipline. Seule, en effet, en Ile de France, l'Université Paris-Sud 11 possède un spectre complet de compétences allant des Sciences les plus dures aux pratiques cliniques de la médecine, en passant par les Sciences de la Vie, la Pharmacie, la recherche médicale et les sports. Elle possède aussi une composante Droit Economie Gestion. C'est là un potentiel que nous exploitons et qui doit encore être mieux utilisé au cours de ce contrat. On peut ainsi considérer que les rapprochements pluridisciplinaires le long d'un axe Sciences Dures/Sciences de la Vie/Sciences de la Santé/Sports/Sciences Juridiques et Economiques constituent un élément fort de notre projet d'établissement. Cela ne doit pas se faire au détriment de recherches plus monodisciplinaires de qualité. Remarquons cependant, que les innovations conceptuelles qui résultent d'une attitude ouverte des tenants d'une discipline aux préoccupations d'une autre, permettront de soutenir tout ou partie de communautés scientifiques qui par une trop grande focalisation sur leurs seules thématiques propres traditionnelles, se trouveraient en difficulté, voire menacées de disparition par un manque de retombées sociales et/ou économiques.

Le 12^{ème} Contrat de Plan Etat région (CPER) 2000-2006 a opportunément permis, grâce à l'importance des crédits immobiliers et des crédits d'équipement mobilisés, de renforcer certaines orientations de recherche porteuses d'innovation.

L'émergence de pôles de compétence à travers le Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) Ile de France sud et les pôles de compétitivité est un de nos objectifs. C'est ainsi que notre participation active à la préparation des projets de pôles de compétitivité en Ile de France a donné naissance (entre autres) à de nouveaux projets structurants pour l'université : Institut du médicament et Neurovalley dans le pôle Meditech Santé et les projets Carriocas et Cassiopée dans le pôle System@tic. Signalons aussi la restructuration des locaux de Fontenay-aux-Roses en un Espace des Nouveaux Savoirs (ENS) qui préfigure notre conception de l'université du futur.

Il faut expressément mentionner la construction de « Soleil » à proximité de l'université qui aura une influence importante sur notre activité scientifique. Comme il en a été avec LURE et plus que toute autre université, les laboratoires de l'université sont et seront très impliqués à la fois dans les projets scientifiques et le développement du synchrotron. Parmi les grands projets structurants, figurent l'Institut des Biostructures et Imagerie Cellulaire et Moléculaire dont l'intérêt va bien au-delà de l'université (cf. le PRES) mais aussi des programmes liés aux Sciences de la vie et de la santé, aux technologies nouvelles directement issues de recherches fondamentales, ...etc...

Les projets de l'université en matière de recherche s'appuient sur ces orientations et contribuent à les conforter. Nous y sommes attentifs. Il nous faut également veiller à ce que se reproduisent et si possible, s'accroissent dans l'avenir les bénéfices issus de ces partenariats nouveaux avec les grandes collectivités territoriales (Conseil Régional d'Ile de France, Conseils Généraux de l'Essonne, des Hauts de Seine et du Val de Marne, agglomérations issues de l'intercommunalité autour du plateau des Ulis, du plateau de Saclay et de la Vallée de la Bièvre). Pour accompagner ces évolutions et disposer d'une marge d'autonomie accrue en matière de politique scientifique, l'université devra disposer des outils appropriés, financiers mais aussi en matière de gestion de ressources humaines.

A partir du vivier de ses emplois, vacants ou à créer, enseignants-chercheurs ou IATOSS, l'université accompagnera sa politique scientifique par des recrutements et des affectations adéquats, dans ses unités propres ou mixtes d'abord, mais aussi, là où ce sera essentiel, dans les unités propres des EPST conventionnés avec elle. Le prochain contrat verra le départ à la retraite de nombreux enseignants-chercheurs et chercheurs, mais aussi des IATOSS et des ITA. S'il est vrai que ces départs permettent de nouveaux recrutements nécessaires à la mise en œuvre de la politique scientifique de l'université, force est de constater la gestion des ressources humaines. Une concertation avec les EPST s'impose pour assurer le maintien du

potentiel de recherche, d'autant plus que globalement nous observons une diminution du nombre des chercheurs et des ITA des EPST (en particulier, lors de départs à la retraite), alors que le nombre d'enseignants-chercheurs et de BIATOSS a globalement cru.

Nous plaidons pour la globalisation des crédits recherche de l'université afin qu'elle devienne un opérateur de recherche à part entière. Il y a évidemment un pré requis indispensable à cette revendication : il s'agit de la mise en place d'un système national d'évaluation des équipes, à la fois transparent et efficace qui permette à l'université d'élaborer sa politique scientifique en toute connaissance de cause.

La répartition des crédits entre les laboratoires par l'université se ferait pour une large part sur la base de ces évaluations dans le cadre du contrat d'établissement. Bien entendu, pendant la discussion contractuelle, le Ministère doit disposer d'un pouvoir de contrôle sachant que l'université s'engage à exposer clairement la répartition des crédits entre les laboratoires qu'elle propose. Naturellement, cette répartition suppose la mise en place préalable d'un dispositif assurant dans une complète transparence l'application des critères précédents. Dans le cas où un laboratoire de recherche serait mal évalué, celui-ci devra être restructuré en fonction des objectifs scientifiques prioritaires de l'établissement et en concertation avec la tutelle.

De toutes façons, l'université souhaite, comme dans le dernier contrat, disposer d'un volet financier lui permettant de soutenir par des dotations ciblées le dispositif de recherche. A cet effet, elle demande que soit explicitement prévu au contrat un pourcentage des ressources globalement affectées à ses activités de recherche, dont l'université pourra disposer pour accompagner, par des actions ciblées aux laboratoires, sa politique de recherche. Cela implique une évaluation approfondie du résultat de cette politique lors du bilan du contrat 2002-2005.

Dans notre université, les activités de recherche se déroulent dans des conditions matérielles sinon bonnes, du moins meilleures que celles de la pédagogie. La qualité des premières est parfois maintenue au détriment de celles des secondes par le jeu de la mutualisation de la subvention de fonctionnement général à laquelle émerge la pédagogie mais également sur laquelle sont aussi compensées les insuffisances de financement d'autres lignes, à savoir la maintenance recherche, immobilière et l'infrastructure. Cela n'est pas acceptable. Le financement des travaux de sécurité en ce qui concerne notre part, grève lourdement le budget de l'université. Le niveau du soutien contractuel à la maintenance recherche est donc, pour l'université, une priorité extrêmement forte. La carence du CNRS pour les coûts d'entretien des campus rend encore plus urgent le besoin de négocier de façon très serrée le niveau de financement de la maintenance recherche tant avec la DES qu'avec les organismes de recherche.

Nous sommes certes favorables à l'intégration d'unités propres des EPST en UMR mais pas à n'importe quel prix ! Soyons vigilants en ce qui concerne le transfert du financement de la Maintenance Recherche !

La politique de valorisation de la recherche va se poursuivre en favorisant le développement du SAIC (Service d'Activités Industrielles et Commerciales). Les actions à mener porteront notamment sur l'amélioration et l'accroissement des services offerts par le SAIC. Celui-ci nécessite un soutien de la tutelle qui doit être accompagné aussi de la simplification des contraintes administratives imposées jusqu'à présent et par la poursuite des efforts nationaux en matière de valorisation de la recherche publique.

Enfin et ce n'est pas la moindre de ses caractéristiques, la dimension internationale de notre recherche est un élément phare de la visibilité de notre établissement. L'Université Paris Sud va intensifier son soutien aux unités de recherche dans ce domaine, notamment dans la perspective d'ouverture prochaine du 7^{ème} PCRDT européen. En outre, elle va développer ses partenariats concernant les écoles doctorales européennes.

Introduction

La présentation des orientations stratégiques de la recherche à l'Université Paris Sud passe par un bref tour d'horizon des compétences disciplinaires de l'établissement, de sa structure géographique et évidemment de ses relations très fortes avec les organismes de recherche (EPST et EPIC).

Le périmètre thématique de l'université

L'Université Paris-Sud s'est initialement construite autour d'un pôle de physique fondamentale, qui par sa taille et son excellence a fortement contribué à définir l'image de l'université. Le rayonnement international du département de mathématiques, reconnu par l'attribution des plus prestigieuses distinctions

internationales, participe aussi à cette identité. A travers la création de nouvelles composantes et de nouveaux laboratoires, le spectre de nos activités s'est élargi jusqu'à représenter **l'ensemble des disciplines scientifiques** avec en particulier une importante composante biologie médecine santé.

La présence d'une UFR de droit économie gestion et d'une UFR de STAPS complémente de manière très opportune les domaines de recherche couverts. Par leur activité de formation et de recherche ces deux composantes jouent un rôle direct dans l'identité de notre université. Mais, c'est aussi à travers de nombreux projets pluridisciplinaires que ces UFR trouvent une intégration forte dans l'ensemble de notre dispositif de recherche

L'existence de ce continuum de disciplines et d'approches allant depuis la recherche cognitive la plus fondamentale jusqu'aux recherches finalisées est indispensable pour assurer sur le long terme la vitalité de notre recherche et de nos formations. Ce profil est d'ailleurs une caractéristique de toutes les grandes universités scientifiques actuelles. Il est donc essentiel de veiller à ce que cette diversité soit préservée, même si, par nature, le détail des thématiques développées évolue en fonction des progrès de nos connaissances.

Le périmètre géographique de la recherche

Le précédent contrat avait permis la consolidation du périmètre des laboratoires de l'université avec l'entrée dans le contrat du site CNRS de Villejuif (3 UPR) et de plusieurs UPR du site CNRS de Gif. Cette évolution s'est poursuivie avec l'inclusion dans ce contrat d'une importante unité de chimie du site de Gif, l'Institut de Chimie de Substances Naturelles (ICSN, UPR CNRS). Ainsi sur 11 unités du campus de Gif-sur-Yvette, 10 figurent dorénavant dans le contrat de l'université Paris-Sud 11.

Le laboratoire mixte CNRS / Thalès est situé sur le plateau de Saclay et doit s'installer à proximité de l'école Polytechnique dans de nouveaux locaux. Les liens avec l'université sont forts avec la présence d'enseignants-chercheurs dont Albert Fert (médaille d'or du CNRS 2003) ; ils traduisent la proximité thématique de certains des travaux menés avec ceux des laboratoires de l'université et en premier lieu du laboratoire de physique des solides. Les conditions sont réunies désormais afin que ce laboratoire puisse devenir une unité mixte lors de son prochain renouvellement (1^{er} janvier 2007).

Le laboratoire de Photonique et de Nanostructures (LPN), situé à Marcoussis est une UPR CNRS. De par son domaine d'activité il existe une grande complémentarité avec l'Institut d'Electronique Fondamentale et le projet MINERVE. Une convention avec l'université sera donc mise en place lors du renouvellement de ce laboratoire au 1^{er} janvier 2008.

L'institut Curie dispose sur le campus universitaire d'Orsay de trois unités mixtes avec le CNRS et d'une unité mixte avec l'INSERM. Ces unités ont des relations très importantes avec les laboratoires de l'université à travers de nombreuses collaborations mais aussi par leur implication dans les plates-formes technologiques communes de Gif sur Yvette et d'Orsay. De plus, des chercheurs de ces unités participent à l'enseignement et aux écoles doctorales de l'université. Il est donc envisagé avec l'Institut Curie que ces unités puissent devenir au fur et à mesure dès leur renouvellement, des unités mixtes avec l'université.

La création d'une unité mixte INRA/CNRS/UPS dans le secteur de la nutrition marque l'aboutissement d'une action volontariste de l'université dans ce domaine. Ce projet a de plus la particularité d'être localisé à la fois sur le campus d'Orsay et sur celui de l'INRA à Jouy-en-Josas. Au-delà de l'organisation spécifique de cette unité, ce montage s'inscrit dans le contexte d'un développement continu de nos relations avec l'INRA (au total 4 unités mixtes) et ses centres de recherche en Ile de France Sud.

La coordination des activités pour former des pôles de compétence est un échelon complémentaire. C'est ce que nous cherchons à réaliser dans le cadre du **Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur** (PRES) de l'Ile de France Sud. Si le PRES s'est au départ construit autour d'établissements de même nature (universités de Paris 11, Paris 12, Evry, Versailles Saint-Quentin et l'ENS Cachan), nous sommes bien évidemment attentifs à la possibilité qu'il s'ouvre à quelques autres établissements de son aire géographique. La première des conditions est que la restructuration de l'ensemble du PRES (dans sa composition actuelle) repose sur une analyse cohérente des forces de recherche en présence.

La réflexion sur la structuration des universités du futur doit nécessairement être étendue aux EPST avec lesquels les universités partagent la tutelle d'unités mixtes de recherche (CNRS, INSERM, INRA, INRIA, ...etc...). Comme il faut fédérer le mieux possible le système d'enseignement supérieur et de recherche, écoles et universités, les universités ont tout intérêt à aborder en premier, entre elles seules, la question des

grandes orientations structurant leur pluridisciplinarité. Une fois ce pré-cadrage au point, il va de soi que la porte est nécessairement ouverte à toute négociation en vue du partenariat avec des écoles situées sur le même territoire. Que les discussions soient alors menées avec les EPST et/ou les grandes écoles, il est évident qu'au besoin le pré-cadrage purement universitaire pourra être amendé.

En ce qui concerne les EPSCP, c'est alors que pourra être montrée l'utilité de dispositif tel que l'Institut de Saclay, en tant qu'actions spécifiques d'enseignement et de recherche, identifiés à l'intérieur du PRES, avec des aspects territoriaux et/ou thématiques précis. La lisibilité internationale de ce PRES pourra ainsi contribuer à valoriser les exceptionnelles compétences réunies autour du plateau de Saclay et à optimiser les moyens publics qui y sont engagés.

Avec les EPST, la discussion portera davantage sur la valeur ajoutée susceptible d'être obtenue au niveau du PRES, en particulier en termes de financements par des tiers, Europe (*e.g.* PCRDT), Etat (*e.g.* pôles de compétitivité), collectivités territoriales, etc. Pour cela, l'analyse des synergies entre les orientations stratégiques des partenaires résultant du conventionnement de chaque établissement du PRES avec des EPST, permettra de dégager quelques grands axes de développement de l'activité scientifique autour desquels se concentrera cette valeur ajoutée.

Dans les deux cas, le but recherché est le même que celui de départ n'impliquant que les universités : mettre sur pied un dispositif faisant sens, stratégiquement, au niveau d'un territoire à l'intérieur duquel le pilotage de forces académiques importantes ne laisse plus la place à de stériles concurrences entre partenaires institutionnellement éparpillés. En ce qui concerne le PRES sud-francilien, après avoir identifié les principales synergies possibles entre cinq établissements relevant de la tutelle exclusive du MENESR, la phase d'interaction avec les EPST en vue de définir une politique régionale de recherche en Ile de France sud est désormais proche.

L'existence du PRES évoqué précédemment a permis aux établissements concernés de s'imposer dans les projets des **Pôles de compétitivité**. Le 28 février dernier marquait la date limite de dépôt des dossiers de candidatures pour la création de ces pôles. Notre université est directement impliquée dans deux projets de pôles dont les dossiers ont été déposés chez le Préfet de Région pour obtenir le label de l'Etat. Il s'agit des projets suivants :

- **System@tic : Logiciels et systèmes complexes.** Porté par Dominique Vernay, Directeur technique de Thalès, ce dossier est essentiellement piloté par les industriels avec le concours opérationnel d'Optics Valley. Sollicités à la fin du mois de janvier, nos collègues universitaires ont dû faire preuve de ténacité afin de participer activement à la structuration du projet (cf. § III.5).
- **Meditech santé : hautes technologies pour le médicament et la santé.** Ce dossier est conduit par François Ballet, Directeur du centre de recherche « Vitry-Alforville » de Sanofi Aventis. La contribution des membres de Paris Sud 11 (médecins et pharmaciens) a été décisive puisque c'est sous leur impulsion que la thématique « Développement de nouveaux médicaments » a été ajoutée aux 5 initialement prévues. Ce 6^{ème} projet est piloté par Patrick Couvreur de la faculté de pharmacie de Châtenay-Malabry et Christian Auclair de l'ENS Cachan (cf. § III.2). Cette implication constitue une réelle réussite puisqu'elle a permis d'intégrer le terme « médicament » dans le libellé du dossier. Il faut noter également que les membres de l'université ont apporté leur contribution dans d'autres thématiques inscrites dans ce dossier de pôle santé : neurosciences, imagerie, oncologie (cf. § III.1 et II.5).

Ces pôles de compétitivité ont donc eu un effet heureux : plusieurs projets structurants pour l'Université Paris Sud ont émergé dont l'Institut du médicament, Neurovalley (Meditech Santé), Carriocas et Cassiopée (System@tic).

Les relations avec les organismes

La majorité des unités de recherche de l'université sont des unités mixtes avec un EPST. Ce partenariat, déjà largement en place dans le cas du CNRS, s'est trouvé conforté par la transformation en unités mixtes de l'ensemble des unités INSERM (34) lors du précédent contrat. Sans préjuger de l'évolution des structures des organismes, ce mode d'organisation est celui que nous souhaitons maintenir et étendre lorsque cela est justifié par l'implication respective des partenaires. Ainsi, parmi les unités propres de recherche du CNRS qui figurent dans le contrat de l'université plusieurs situations se présentent. Certaines unités se trouvent sur les campus CNRS et ne comprennent que très peu de personnel de l'université (voire aucun). L'association à l'université fait alors simplement référence à une communauté de vie scientifique des deux établissements.

Dans ces cas, nous souhaitons renforcer les liens au niveau scientifique et améliorer la visibilité du potentiel de recherche présent en Ile de France sud par la participation de ces unités aux grands projets de l'Université. Pour autant, il n'est pas envisageable dans la plupart des cas de transformer ces unités en unités mixtes. Dans d'autres cas, le statut d'unité propre résulte d'une situation historique qui ne reflète pas les contributions respectives des partenaires et l'évolution de ces structures fera l'objet d'une réflexion avec le CNRS et les unités elles-mêmes. Cela concerne en particulier les UPR implantées sur les campus de l'université. Cependant, au cas où des UPR seraient transformées en UMR, des charges d'infrastructures supplémentaires ne sauraient être imputées à l'université, sauf si des ressources budgétaires équivalentes lui étaient transférées.

D'une manière générale, et comme cela est mentionné dans le préambule, l'importance de l'implication des EPST dans la recherche de l'Université met en évidence la nécessité d'un partenariat renforcé pour la définition de la politique scientifique et la gestion des ressources humaines. Ce dernier point est particulièrement important dans le contexte des départs à la retraite massifs qui vont avoir lieu dans les prochaines années. De plus, l'érosion des personnels des EPST, et tout particulièrement des ITA (par exemple le nombre d'ITA INSERM dans les laboratoires de l'UFR de médecine a diminué de 20 % au cours de ce contrat), rend nécessaire la définition d'objectifs à moyen terme sur les personnels afin de ne pas compromettre le l'avenir des laboratoires. Enfin, une plus grande implication du CNRS dans les coûts d'entretien du campus est indispensable.

Dans cette partie consacrée à la recherche, les 4 premiers chapitres sont spécifiques de cette mission tandis que les 4 derniers reprennent (à l'identique) des exposés figurant dans d'autres parties du projet d'établissement.

I - La recherche disciplinaire

I.1 – Le potentiel de recherche

La première évaluation des capacités de recherche de l'université est représentée par les ressources humaines disponibles, qu'il s'agisse du nombre d'enseignants-chercheurs (ressources propres) ou du nombre de chercheurs affectés par les EPST dans les unités mixtes de recherche (UMR).

A la fin 2004, l'université était forte d'un potentiel enseignant de 1833 personnes dont 480 professeurs (ou PU-PH), 896 Maîtres de Conférences et assistants, 223 PRAG et PRCE et 234 autres enseignants de diverses catégories (ATER, PAST, Assistants Médicaux, ...etc...). La répartition de ces emplois de Professeurs et de Maîtres de Conférences en fonction des disciplines par groupe (et sections) CNU est indiquée à l'Annexe A1.1.

A ce potentiel s'ajoutent les effectifs des divers EPST dont en particulier 1100 chercheurs du CNRS et environ 200 chercheurs de l'INSERM. Ces effectifs sont complétés par des chercheurs d'autres EPST comme l'INRA et l'INRIA, mais aussi des personnels d'autres universités et d'autres établissements de recherche pour un total d'environ 350 personnes.

En ce qui concerne le personnel technique BIATOSS, sur un total de 1374 personnes (incluant le personnel des bibliothèques), 254 sont affectées dans un laboratoire de recherche. Leur répartition par discipline est indiquée à l'Annexe A1.2. Au-delà des personnels directement affectés dans les laboratoires, le soutien à la recherche passe aussi par les services généraux de l'université, administratifs et financiers, techniques et les bibliothèques.

Pour les EPST, la participation au fonctionnement des laboratoires à travers les personnels ITA est très importante avec 1450 ITA CNRS et 150 de l'INSERM.

Cet état des lieux révèle plusieurs caractéristiques importantes des forces de recherche de l'université. La première est l'importance des ressources humaines impliquées dans la recherche avec une présence très forte des EPST (en grande majorité du CNRS mais aussi de l'INSERM, de l'INRA ...). A titre indicatif, près de 10 % des chercheurs et des ITA du CNRS (1100 sur 11 650 et 1450 sur 14 329, respectivement) travaillent dans des laboratoires qui figurent au contrat de l'université Paris-Sud 11. La situation est similaire pour l'effectif chercheur de l'INSERM (200 sur 2069), avec un engagement moins fort au niveau des ITA (150 sur 2657). Le prolongement immédiat de cette présence est, comme évoqué plus haut, le très grand nombre d'unités de recherche en commun avec des EPST. La deuxième caractéristique est l'excellence au niveau

international de la très grande majorité de nos unités qui est confirmée par l'évaluation actuellement en cours dans le cadre des demandes de renouvellement. Etant donné nos forces de recherche, la troisième caractéristique est notre identité scientifique pluridisciplinaire avec la Physique, les mathématiques, les sciences de la terre et de l'univers, la chimie, les sciences et technologies de la communication, la biologie, la santé (médecine, pharmacie), l'agronomie, les productions animales et végétales, l'agroalimentaire et les sciences de la société qui couvrent l'ensemble des disciplines scientifiques et de santé.

I.2 - Les structures de recherche et leur évolution

Le présent contrat comprend 86 demandes d'unités mixtes avec un EPST (ou un EPIC) et 30 structures universitaires (équipe d'accueil ou jeune équipe). La répartition des structures associées à un EPST est la suivante :

Unités	Nombre	Remarques
UMR UPS/CNRS	39	Dont 3 tripartite avec l'INRA
UPR CNRS	14	L'université a mis des postes d'enseignants-chercheurs et/ou d'IATOS dans la plupart
UMS UPS/CNRS	1	Bibliothèque de mathématiques Jacques Hadamard
UMR UPS/INSERM	31	Dont 1 EHESS / UPS / CNRS / INSERM
UMR UPS/INRA	1	
UMR UPS/CEA	1	
Total Université / EPST	87	
Unités propres UPS	30	Equipes d'Accueil (27) ou Jeunes Equipes (3)
TOTAL UNITES	117	

En outre, dans le cadre de la réorganisation de ses compétences en matière de vulgarisation et de diffusion scientifique, **l'université va demander la mise en place en accord avec le CNRS d'une UMS (Unité Mixte de Service) de diffusion scientifique**. Une telle unité qui n'a pas d'équivalent actuellement en France aura vocation à avoir une visibilité nationale.

Le total des unités avoisinant 130 à l'issue de la période quadriennale en cours, il faut rapprocher cette diminution de la volonté commune des EPST et de l'université de regrouper un nombre important de laboratoires. En particulier, l'ICMMO est le résultat de la fusion de 8 UMR CNRS/UPS. Le détail des unités est indiqué à l'Annexe A1.3. La répartition par DS est représentée sur la Figure 3.

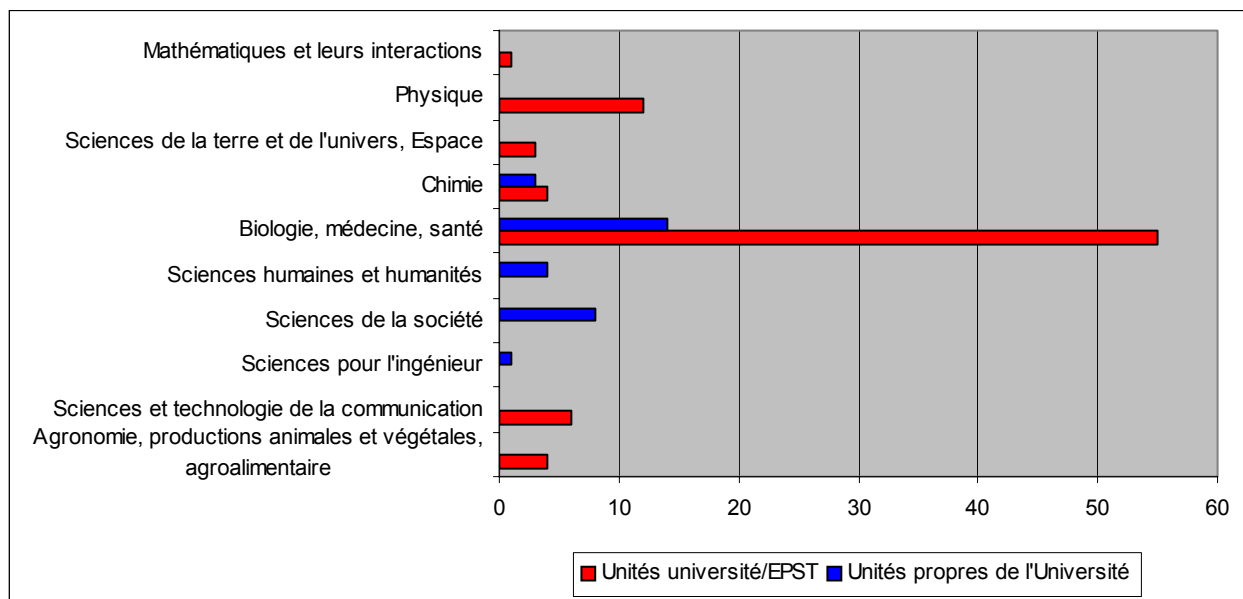


Figure 3 - Nombre d'unité de recherche par DS

Plus de la moitié des unités de recherche appartiennent au département Biologie, Médecine, santé, en accord avec l'importance de ce pôle dans l'université. Toutefois, la comparaison des effectifs et du nombre d'unités indique clairement que la taille moyenne des unités est beaucoup plus faible dans ce département que dans ceux de Mathématiques, de physique et maintenant de chimie. Si la présence de structures fédératives permet à ces unités de trouver un environnement adapté à leurs besoins en infrastructures de recherche, une réflexion sur la taille des unités dans le secteur biologie, médecine, santé sera au centre de ce contrat afin de préparer activement les regroupements pertinents pour le prochain contrat.

I.3 - Les structures fédératives

L'organisation des unités de recherche de l'Université dans le présent contrat met clairement en évidence un regroupement autour de grosses structures. C'est le cas pour les mathématiques, l'informatique, la chimie et une partie de la physique. Ce n'est par contre pas le cas pour la biologie et les sciences humaines. Dans le cas de la biologie et de la santé, les Instituts Fédératifs de Recherche jouent un rôle très important pour permettre aux laboratoires d'avoir accès aux moyens techniques qui sont maintenant indispensables pour mener à bien les projets expérimentaux. Dans d'autres disciplines les fédérations de recherche constituées de laboratoires du CNRS (UPR ou UMR) jouent un rôle équivalent. Toutefois, à la différence des IFR qui réunissent des partenaires d'appartenance différente (UPS, CNRS, INSERM, INRA, CEA, AP-HP et autres centres hospitaliers) la nature homogène des fédérations CNRS rend plus naturelle une évolution vers une unité commune unique.

Deux fédérations ont joué un rôle essentiel pour la structuration de la recherche dans notre université (voir plus bas le cas de la fédération de chimie de l'UFR de pharmacie). Tout d'abord l'ICMMO (Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay) qui a regroupé au cours de ce contrat 8 UMR CNRS / UPS et a permis que soit demandée pour le prochain contrat une unité mixte unique. Deuxièmement, une fédération des laboratoires de physique atomique et moléculaire a été créée en 2004, la fédération « Lumière matière » qui regroupe cinq unités de ces disciplines.

Institut de Chimie Moléculaire et des matériaux d'Orsay (ICMMO)	
Label	Intitulé
UMR 8074	RMN en milieu orienté
UMR 8075	Catalyse Moléculaire
UMR 8124	Laboratoire de Chimie Bioorganique et Bioinorganique
UMR 8613	Chimie Inorganique
UMR 8114	Clycochimie Moléculaire
UMR 8615	Réactivité et Synthèse Sélective
UMR 8647	Laboratoire d'étude des Matériaux Hors équilibre
UMR 8648	Laboratoire de Physico-chimie de l'Etat Solide

Fédération Lumière Matière	
Label	Intitulé
UPR 3321	Laboratoire Aimé Cotton
UMR 8625	Laboratoire des Collisions Atomiques et Moléculaires
UMR 8501	Laboratoire Charles Fabry
UMR 8624	Laboratoire d'Interaction du Rayonnement avec la Matière
UPR 3361	Laboratoire de Photophysique Moléculaire

Dans le domaine biologie-santé les laboratoires de l'université Paris-Sud 11 sont regroupés dans 10 IFR. Tous ces IFR ont fait l'objet d'un soutien financier dans le cadre du programme IFR lors du dernier contrat.

Les IFR jouent un rôle déterminant dans la structuration de la recherche du domaine biologie médecine santé en permettant d'introduire une lisibilité qui n'est pas toujours apparente à travers le grand nombre de structure de recherche dans ce domaine.

L'IFR13 « Institut Paris - Sud sur les cytokines » regroupe les unités de l'hôpital Antoine Béclère à Clamart, du centre médicochirurgical Marie-Lannelongue et des unités du centre de Fontenay aux roses du CEA. Les thématiques portent sur l'immunologie et l'inflammation, sur la reproduction et le développement génital et cardiaque, sur les maladies cardiaques et vasculaires pulmonaires.

L'IFR46 « Structure et dynamique des signaux cellulaires » regroupe les unités de l'UFR des sciences qui étudient la transduction des signaux dans de nombreux organismes avec à la fois une approche biochimique et de physiologie cellulaire.

L'IFR49 « Institut d'imagerie neurofonctionnelle » est un Institut thématique qui fédère les force dans ce domaine en Ile de France en un pôle de visibilité mondiale. Il regroupe des unités présentes au service Hospitalier Frédéric Joliot à Orsay, l'unité d'imagerie par résonance magnétique du Kremlin-Bicêtre, deux unités de neurobiologie de Gif, mais aussi des unités de neurobiologie et de neurologie de Paris intra-muros.

L'IFR54 « Bases fondamentales et stratégies nouvelles en cancérologie » regroupe les unités de recherche de l'Institut Gustave Roussy à Villejuif dont les thèmes de recherche vont des mécanismes de la cancérogenèse à la recherche clinique et à l'épidémiologie.

L'IFR69 « Epidémiologie, sciences sociales et santé publique » regroupe des unités situées sur le site de l'hôpital Paul Brousse à Villejuif, du Kremlin-bicêtre ainsi que trois unités sur Paris, le Vésinet et saint Maurice. Il constitue un pôle de référence en France dans ce domaine et développe son interface avec les sciences sociales.

L'IFR75 « Institut de signalisation et innovation thérapeutique » regroupe des unités de biologie présentes sur le campus de Châtenay-Malabry qui partagent des approches de biologie moléculaire et cellulaire des régulations cellulaires. Un regroupement avec les unités de chimie est en cours (voir plus bas).

L'IFR87 La plante et son environnement regroupe les unités de l'université (sur les sites de d'Orsay et de Gif) et les partenaires institutionnels actifs dans le domaine de la biologie végétale. Les thèmes développés comprennent le développement et l'évolution, le métabolisme, la réponse aux facteurs physiques de l'environnement, les interactions plantes/micro-organismes, l'analyse et gestion de la biodiversité.

L'IFR89 André Lwoff « Biologie intégrée de la cellule, virus et cancer » regroupe des unités de recherche du site de l'hôpital Paul Brousse à Villejuif qui étudient les régulations de la prolifération et de la différenciation cellulaire dans la perspective de la tumorigenèse ou d'une médecine régénérative. Les axes épigénétiques et cellules souches embryonnaires humaines sont en développement.

L'IFR93 « Bicêtre » regroupe les unités de recherche de l'hôpital du Kremlin-Bicêtre avec de fortes composantes en endocrinologie, hémostase, immunité antiVIH et en transfert de gènes. Les liens avec la recherche clinique et les structures hospitalières correspondantes sont particulièrement développés.

L'IFR115 « Génome : structure, fonction et évolution » regroupe les unités des sites d'Orsay et de Gif qui sont impliqués dans le développement d'une biologie à grande échelle avec les outils de la génétique, de la biochimie de la biologie structurale et de la bioinformatique. La diversité des organismes étudiés (archaebactéries, bactéries, eucaryotes simples et complexes) est une caractéristique de cet Institut.

La structuration actuelle est construite sur une logique thématique et de site. De fait, la structuration des sites par les IFR est pratiquement achevée, la seule exception est l'UFR de pharmacie à Châtenay-Malabry où il existe deux structures : l'IFR 75 « Institut de signalisation et d'innovation thérapeutique » qui regroupe 4

UMR INSERM / UPS, 1 UMR INRA / UPS et 4 EA, et une fédération CNRS « Innovation thérapeutique : de la conception à la mise en forme du médicament » qui regroupe les deux UMR CNRS / UPS de chimie (Biomolécules : conception, isolement, synthèse BIOCIS UMR CNRS / UPS 8076 DS4 et Physico-chimie, Pharmacotechnie, Biopharmacie UMR CNRS / UPS 8612 DS 5). Un regroupement de ces deux structures fédératives en un IFR commun rassemblant l'ensemble du potentiel de recherche du site de Châtenay-Malabry autour de l'innovation thérapeutique sera proposé dans cadre de l'appel d'offres sur les IFR. Il fédérera les travaux sur les mécanismes de signalisation, les modèles cellulaires et l'animal avec les travaux de synthèse et de mise en forme de molécules thérapeutiques. L'intitulé choisi « Innovation thérapeutique : du fondamental au médicament » illustre le point fort de ce pôle qui est de rassembler sur le même site des travaux fondamentaux sur les régulations cellulaires et des compétences remarquables dans la conception et la mise en oeuvre de médicaments. Ce regroupement bénéficiera des collaborations déjà en cours entre chimistes et biologistes dont celle autour des récepteurs 5 HT-4 dans les arythmies cardiaques et la maladie d'Alzheimer.

Il faut noter que les 2 UMR 8076 et 8612 constituent les piliers de l'axe médicament du pôle de compétitivité Meditech-Santé. Le projet structurant transdisciplinaire « Institut du médicament » en est issu (cf. § III.2). De plus le projet d'un laboratoire de transfert à l'interface chimie biologie destiné à la mise en oeuvre de cribles de la chimiothèque de l'UMR CNRS / UPS 8076 sur des modèles cellulaires développés par les unités de biologie concrétisera de manière directe le projet de ce nouvel IFR. Le projet de laboratoire de transfert fait l'objet d'un programme pluriformations (cf. § II.8.2).

A partir de cette structuration des sites, les IFR de l'université remplissent leur mission en assurant une animation scientifique autour de leurs axes stratégiques et en mettant en place des plateaux techniques. Ainsi tous les IFR de biologie expérimentale ont-ils des plates-formes d'imagerie et/ou de tri cellulaire. Pour une part, la nécessité de pouvoir réaliser les expériences au niveau des laboratoires justifie pleinement cette multiplicité des équipements. Cependant la demande croissante pour des équipements de plus en plus lourds et demandant un personnel technique hautement spécialisé milite en faveur de la mise en place au sein de l'université de structures de coordination entre IFR. Les projets en imagerie cellulaire illustrent ce point, avec le début d'une coordination des plates-formes d'imagerie cellulaire à travers le PPF « Réseau d'imagerie cellulaire Orsay-Villejuif-Bicêtre ». Dans le cadre de la protéomique ou l'analyse du transcriptome, une structuration entre plateaux techniques d'IFR et plate-forme régionale ou nationale est en cours et fournit une autre réponse par une répartition des tâches. Ainsi pour l'analyse du transcriptome, la plate-forme puces à ADN de Gif/Orsay, plate-forme régionale labellisée par les organismes (RIO) et qui fait l'objet d'un PPF, fournit un exemple de concertation et de coordination entre Orsay et Gif pour fournir à la communauté scientifique cette technologie. Pour la protéomique, la plate-forme de l'IFR 46 (Orsay) constitue l'élément autour duquel l'université va fédérer l'ensemble des activités dans ce domaine essentiel pour la biologie d'aujourd'hui. On aussi peut citer la fédération des IFR de Gif-Orsay (IFR 46 Structure et dynamique des signaux cellulaires, IFR 87 La plante et son environnement, IFR 115 Génome : structure, fonction, évolution) qui coordonne les développements sur l'ensemble des campus d'Orsay et de Gif.

Un tableau des IFR avec leurs unités constituantes est donné à l'Annexe A2.

I.4 – Les orientations de la recherche à l'Université Paris 11 par grands secteurs disciplinaires

I.4.1 - Mathématiques

En quarante ans d'existence, le Département de Mathématique d'Orsay a su se hisser au premier rang. C'est certainement l'un des cinq meilleurs départements de mathématiques au monde, tant par le niveau des résultats que par l'amplitude du champ mathématique couvert. Par deux fois la médaille Fields (l'équivalent du Prix Nobel, mais décernée tous les quatre ans à des mathématiciens) a été attribuée pour des travaux effectués à Orsay: en 1994 à Jean-Christophe Yoccoz, maintenant professeur au Collège de France, et en 2002 à Laurent Lafforgue, maintenant professeur à l'IHES. Huit académiciens et trois correspondants sont membres (ou anciens membres) du département, et quinze membres de l'Institut universitaire de France sont ou ont été membres du département.

Le département de Mathématique compte une cinquantaine de Professeurs, quatre-vingt Maîtres de conférences, une bonne vingtaine de chercheurs du CNRS, une quinzaine de personnels administratifs et techniques, et l'école doctorale accueille chaque année une centaine d'étudiants. Le département fait montre d'une grande unité au service de la Mathématique, de ses applications, et de ses interactions avec les autres

sciences: un seul Département, une seule UMR, une seule école doctorale, une seule commission de spécialité couvrant les deux sections concernées.

Les thématiques couvrent pratiquement tout le champ mathématique, les chercheurs et enseignants chercheurs étant regroupés, à l'intérieur de l'UMR, en cinq équipes: Arithmétique et géométrie algébrique, Analyse harmonique, Analyse numérique et équations aux dérivées partielles, Probabilités, statistique et modélisation, et enfin Topologie et dynamique. Les recherches de nature fondamentale forment une majeure partie de l'activité, mais les recherches appliquées et interdisciplinaires constituent une part croissante et importante: les membres du Département collaborent avec des physiciens, des biologistes, des chimistes, des informaticiens, des médecins, des spécialistes de l'environnement.

A ce sujet, rappelons que le département intervient activement dans deux PPF :

- Le plan CINAPS (calcul intensif appliqué à Paris-Sud) qui vise à établir une structure fédérative de calcul scientifique à l'université,
- Le plan « bioinformatique et génomique » dont le domaine d'investigation est: Structure spatiale des protéines, régulation et fonction des gènes, expression et évolution des génomes.

Par ailleurs, dans le domaine de la modélisation, signalons les travaux en cours autour de la morphogenèse, de la modélisation de l'écoulement de l'air dans les poumons (et donc de la diffusion des médicaments par voie aérienne), de l'analyse des données environnementales pour la prévision des pics de pollution, des biostatistiques et de la philogénie, fiabilité et vieillissement, et enfin (en liaison cette fois avec les informaticiens du campus) de l'apprentissage statistique.

La politique scientifique du Département vise à préserver l'excellence dans tous ces domaines, notamment par une politique de recrutement attachée à la jeunesse et au dynamisme des candidats, à leur puissance mathématique et à la largeur de leur spectre d'investigations.

Voici quelques-uns des projets de recrutement que nous aimerions mener à bien sur les prochaines années.

- Statistiques et statistiques appliquées au traitement d'images/biologie. Les problèmes, théoriques et pratiques, concernent le traitement de gigantesques bases de données (issues par exemple de la recherche génomique, ou des data-warehouse d'entreprise).
- Géométrie symplectique et différentielle, en particulier appliquée à la topologie des petites dimensions
- Analyse elliptique non linéaire et équations d'évolution : applications à la géométrie et à la physique
- La démonstration par Wiles du théorème de Fermat a jeté un pont entre la théorie des cohomologies p-adiques initiée par Jean-Marc Fontaine et le grand programme de fonctorialité de Langlands. Le Département de Mathématique d'Orsay souhaite continuer à rester l'un des moteurs principaux de ces développements.
- Géométrie complexe en interaction avec la géométrie différentielle et la physique théorique, ou au contraire en liaison avec des questions de nature plus arithmétique.

L'essentiel des projets scientifiques du département passe par ces projets de recrutements. Signalons cependant que nous souhaitons porter la plus grande attention au recrutement des étudiants de masters et en particulier profiter du grand renom international du laboratoire de mathématiques pour attirer des étudiants étrangers. En particulier, afin de mieux intégrer l'enseignement des masters dans notre structure de recherche (nouvelles salles d'enseignements, salles d'informatique), mais aussi de regrouper un laboratoire actuellement éclaté sur trois bâtiments, le département souhaiterait pouvoir étendre l'actuel bâtiment 425.

I.4.2 - Informatique, Sciences et technologies de la communication

Si l'informatique et les sciences et technologies de l'information et de la communication ne figuraient pas parmi les disciplines fondatrices de l'université Paris-Sud 11, elles ont maintenant un rôle central dans notre stratégie scientifique, qu'il s'agisse de la recherche ou de la formation. Cette montée en puissance s'est en particulier accélérée au cours de la dernière décennie.

Quatre laboratoires à fort rayonnement consacrent des forces importantes aux thèmes STIC avec une forte composante logicielle :

- Le LRI, Unité Mixte CNRS-UPS, dont les thèmes de recherche vont des fondements théoriques de l'informatique à l'intelligence artificielle en passant par le génie logiciel, le traitement et le stockage de grandes masses de données, et l'informatique répartie (calcul global, réseaux).

- Le LIMSI, Unité Propre du CNRS sous convention avec L'UPS, où sont conduites des recherches d'une part en mécanique des fluides et transfert, d'autre part en communication homme-machine : traitement de l'écrit et de l'oral, visualisation, perception et cognition, et interactions communicantes.
- L'IEF, Unité Mixte CNRS-UPS, qui, dans le champ qui nous intéresse, mène des recherches sur les microsystemes, capteurs et « systems-on-chip » embarqués avec une conception conjointe de leurs architectures matérielles et logicielles
- Le L2S, Unité Mixte CNRS-Supélec-UPS, travaille sur : les signaux et les images considérés comme des véhicules de l'information avec des applications par exemple en télécommunications ; sur la modélisation des systèmes, l'analyse des propriétés des modèles obtenus et leur utilisation par exemple pour la commande de systèmes physiques ; sur la modélisation et la simulation des interactions entre les ondes électromagnétiques et la matière avec des applications par exemple pour la localisation d'objets enfouis.

On peut mentionner en plus le LGEP, Unité Mixte CNRS-Supélec-UPS-UP6, pour des travaux sur les capteurs et des activités en modélisation et simulation, et le LCFIO, Unité Mixte CNRS-Institut d'Optique-UPS, pour ses travaux sur les systèmes et capteurs optiques et leur modélisation.

À cela s'ajoute l'installation récente par l'INRIA de l'unité de recherche FUTURS sur le plateau du Moulon. On voit apparaître à l'occasion de cette liste que le développement de ces recherches se fait en partenariat fort avec le CNRS et les grandes écoles voisines, plus récemment avec l'INRIA, et que sur le campus scientifique d'Orsay, l'UPS regroupe un très fort potentiel de recherche dans les STIC.

Le dernier contrat de plan Etat-Région a mis en évidence la politique de développement de ces domaines menée par l'Université Paris-Sud conjointement avec ses partenaires et les collectivités locales. Le LRI a joué un rôle moteur dans la mise en place du Pôle Commun de Recherche en Informatique du Plateau de Saclay (PCRI), une structure fédérative associant le CNRS, l'École Polytechnique, l'INRIA et l'Université Paris-Sud. Le PCRI met en place des projets de recherche ciblés dans les domaines du logiciel, de l'exploration du web (fouille de données, interaction homme-machine), des réseaux et des grilles de calcul.

Depuis la mise en place du PCRI, un nouveau projet portant sur les technologies numériques est apparu ; il s'agit de projet Numatec piloté par le CEA et associant le CNRS, l'INRIA et de nombreuses équipes de l'Université (celles du LRI, du LIMSI, de l'Institut d'Electronique Fondamentale et du Laboratoire de Signaux et Systèmes). Du fait de la complémentarité des thématiques proposées, de la présence de nombreux acteurs en commun et d'une localisation dans le même espace géographique (le plateau de Saclay), une convergence entre les deux projets est rapidement apparue indispensable et s'est concrétisée par la signature d'un accord fin 2004. L'ensemble ainsi constitué, « Digiteo Labs », comprendra vers la fin de la décennie plus de 1500 personnes et vise à développer un pôle de recherche technologique centré autour des « technologies des systèmes à logiciels prépondérants ». Les projets développés dans ce contexte sont présentés en III.4.

I.4.3 - Physique

Le potentiel de recherche de l'université Paris-Sud 11 en physique est exceptionnel tant par le nombre de personnes impliquées que par la qualité des recherches. Ceci est le reflet de la situation lors de la création du campus, mais aussi de l'évolution des laboratoires depuis cette époque.

Le potentiel de recherche est réparti entre 17 laboratoires, tous associés au CNRS, 14 unités mixtes de recherche (dont une à l'Institut d'Optique comme établissement principal et une autre à Paris VI) et 3 unités propres.

Physique des particules et physique nucléaire, physique théorique

3 unités relèvent de l'IN2P3 :

- Le laboratoire de l'accélérateur linéaire UMR 8607 CNRS / UPS
- L'Institut de Physique Nucléaire UMR 8608 CNRS / UPS
- La Centre de spectrométrie nucléaire et de spectrométrie de masse UMR 8609 CNRS / UPS

La première caractéristique est donc la présence d'un pôle important de recherche en physique nucléaire, des particules élémentaires et des astroparticules. Cette activité est à la fois théorique et expérimentale, et s'appuie sur un très fort développement technologique. Le support technique de très haut niveau de ces laboratoires est très largement ouvert vers les laboratoires du campus et de l'industrie. De plus, chacun de ces laboratoires développe de manière active la pluridisciplinarité, comme dans l'interface physique/biologie, la physique des matériaux, la physique des météorites et la datation géologique. Enfin, leur implication dans le

cycle électronucléaire les place au centre des préoccupations sur l'approvisionnement énergétique et l'environnement, avec un rôle pilote dans le traitement des déchets nucléaires et les études des systèmes de production d'énergie du futur.

Les aspects théoriques de ces questions sont au cœur de l'activité des deux laboratoires de physique théorique, le laboratoire de Physique Théorique (LPT), UMR 8627 CNRS / UPS et le laboratoire de Physique Théorique et de Modèles Statistiques (LPTMS), UMR 8609 CNRS / UPS. Le LPT s'intéresse à aux domaines de la physique des particules et à la cosmologie ainsi qu'à la physique mathématique, qui couvrent les domaines depuis le modèle standard jusqu'à la cosmologie ainsi que la physique mathématique, tandis que ceux du LPTMS sont plus particulièrement concernés par Physique statistique mais aussi les condensats de Bose Einstein, les fluides, l'interface physique mathématique.

Les points d'interaction sont aussi très nombreux avec le domaine de la cosmologie et l'Institut d'Astrophysique Spatiale (voir les sciences de la terre et de l'univers).

Physique du solide, électronique, nanosciences, fluides.

Le laboratoire de physique du solide (LPS), UMR 8502 CNRS / UPS et l'Institut d'Electronique Fondamentale (IEF) UMR 8622 CNRS / UPS constituent deux grands pôles complémentaires de l'étude des propriétés électronique des matériaux et des nanostructures. Les principaux axes du LPS sont :

- Nouveaux états électroniques de la matière (oxydes, métaux synthétiques, conducteurs organiques, systèmes électroniques et/ou de spins à dimension spatiale réduite, systèmes aperiodiques et frustrés),
- Phénomènes physiques aux échelles réduites (nano, micro-magnétisme, photonique, systèmes mésoscopiques, nanotubes de carbone, agrégats, films minces, multicouches, surfaces et interfaces, multicouches)
- La matière mal ordonnée (fluides complexes, polymères, interface physique biologie).

Ces programmes se développent en forte interaction avec Soleil, la centrale Minerve et en collaboration avec les autres laboratoires de l'université. Par exemple dans le cas des fluides avec le laboratoire Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques (FAST), UMR 7608 CNRS / UP6 / UPS.

L'IEF coordonne la centrale technologique universitaire Minerve qui est au cœur des projets nanosciences, nanotechnologies de l'université. Cet équipement joue un rôle structurant très important tant au niveau local que régional à travers le centre de compétence C'NaNo en Ile de France. Les principaux projets portent sur :

- Micro et nano-électronique (nanomagnétisme et électronique de spin, nanoélectronique à dispositif semi-conducteurs),
- Micro et nano-photonique, l'optoélectronique et les micro-ondes (nouveaux matériaux pour la photonique et l'électromagnétisme, études optiques de nanostructures semi-conductrices et métalliques, études de microcomposants optiques),
- Microsystèmes et systèmes (microsystèmes, systèmes embarqués, systèmes complexes, systèmes autonomes).

Parmi les évolutions en cours on peut remarquer une implication croissante dans des projets de biologie à travers l'imagerie et les techniques de mesure du transcriptome.

Certaines de ces activités sont à l'interface entre la physique et les sciences pour l'ingénieur et les sciences et technologies de la communication tout comme dans le cas du Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur (LIMSI), UPR 3251 CNRS / UP6 / UPS. Ce positionnement se retrouve dans l'implication de ces laboratoires dans les projets PCRI/Num@tec.

La fédération Lumière-Matière

Créée au 1^{er} janvier 2004 la fédération lumière matière regroupe cinq laboratoires qui partagent une culture commune de physique atomique, de physique moléculaire et d'optique. Elle comprend deux unités mixtes CNRS / UPS (le laboratoire des collisions atomiques et moléculaires UMR 8625, le laboratoire des interactions du rayonnement X avec la matière UMR 8624), une unité mixte CNRS/ Institut d'optique / UPS (le laboratoire Charles Fabry, UMR 8501) et deux unités propres associées à l'UPS (le laboratoire Aimé Cotton UPR 3321 et le laboratoire de photo-physique moléculaire UPR 3361). Le but de cette fédération est de renforcer les collaborations scientifiques et de promouvoir un regroupement géographique sur le campus d'Orsay d'au moins quatre des unités créant ainsi un centre de dimension internationale dans le domaine.

Au-delà des projets spécifiques des laboratoires constituants et de la mise en réseau des moyens techniques, les projets scientifiques sont organisés autour de six ateliers :

- Instrumentation laser, pour les sources spécifiques nécessaires à la spectroscopie à haute résolution, l'information quantique et le traitement du signal sur porteuse optique.
- Systèmes quantiques, pour coordonner les travaux de physique atomique et moléculaire et de l'optique quantique pour les études sur l' « Information quantique ».
- Nanosciences, Molécules en interaction avec des nanostructures. Il s'agit de d'élaborer des nanostructures originales, de les exploiter pour optimiser les propriétés électroniques, optiques, réactives, de molécules en interaction avec elles et de les intégrer dans des applications. Les applications potentielles concernent la bio-photonique, la catalyse hétérogène, la chimie atmosphérique, la catalyse hétérogène.
- Atomes et molécules auprès de nouvelles sources de lumière, pour prendre une part active dans la mise en place des lignes de lumière de Soleil et mener une réflexion pour définir et construire des appareils communs auprès des plates-formes et des grands instruments au voisinage d'Orsay.
- Détecteurs : imagerie tridimensionnelle pour l'ionisation et la dissociation pour développer des synergies dans le domaine des détecteurs, de l'électronique associée, de l'acquisition et du traitement en ligne des données.
- Biophysique, biophotonique, biomédical à l'interface avec la chimie et la biologie pour promouvoir la caractérisation de la réactivité des molécules biologiques, l'élaboration de nanostructures pour l'exaltation du signal optique pour l'investigation des systèmes biologiques, le développement de nouvelles instrumentations au service de la recherche fondamentale mais aussi du diagnostic et de la thérapie.

Un autre aspect de la fédération lumière matière est la constitution d'un réseau de théoriciens qui a pour objectif de permettre le développement des activités de modélisation et de simulation numérique.

Le laboratoire de physique des gaz et des plasmas (LPGP) développe l'étude des plasmas chauds et froids à haute ou à basse pression. Pour les plasmas chauds deux applications sont développées, les sources X cohérentes et l'accélération d'électrons. Les travaux sur les plasmas froids font l'objet de nombreux contrats avec de grands groupes industriels ou des PME/PMI et connaissent de nombreuses applications dans l'environnement, les traitements de surface, la combustion. Un programme, qui a obtenu le prix de la valorisation, porte sur la stérilisation par décharges électriques.

Des équipes du LPGP, du LIXAM et du laboratoire Aimé Cotton sont d'autre part associées à la fédération de recherche de l'Institut Laser Plasma. Cette fédération ILP-Recherche associe actuellement plus de vingt-cinq laboratoires nationaux pour le développement de la fusion par confinement inertiel et la recherche sur les propriétés extrême de la matière.

Sciences pour l'ingénieur, sciences et technologies de l'information et de la communication

Une unité relève à titre principal des sciences de l'ingénieur : le laboratoire universitaire de recherche en production automatisée qui a pour établissement principal l'ENS Cachan. Les liens avec l'université Paris 11 sont particulièrement étroits à travers l'IUT de Cachan et les deux thèmes de recherche développés : géométrie tridimensionnelle des pièces et des mécanismes et l'ingénierie des systèmes automatisés.

Six laboratoires relèvent de la DS 9 Sciences et technologies de l'information et de la communication et sont indiqués dans la section correspondante. Parmi ceux-ci, l'IEF, le LIMSI, le LCFIO sont aussi évoqués dans le cadre de ce chapitre du fait de leur activité importante en physique.

I.4.4 - Sciences de la terre et de l'univers

La création au 1^{er} juillet 2004 de l'UMR 8148 Interactions et dynamique des environnements de surface (IDES) marque l'aboutissement du processus de restructuration des sciences de la terre sur l'université. Les axes de recherche sont structurés autour de 3 thèmes fédérateurs :

- Hydrosystèmes continentaux : interaction et dynamique des réservoirs,
- Processus et évolution des surfaces terrestres et planétaires,
- Paléoenvironnement.

Le recrutement récent au sein de ce laboratoire de nombreux enseignants-chercheurs lui assure une position très favorable pour son développement dans le cadre de la dynamique impulsée par la nouvelle structuration. Par les thématiques abordées, le laboratoire s'inscrit dans les thématiques de l'environnement au sein de l'université comme dans son contexte régional. Le laboratoire s'adosse à l'école doctorale « Dynamique et physico-chimie de la terre et des planètes ».

L'institut d'astrophysique spatiale UMR 8617 (IAS) est devenu un observatoire des sciences de l'univers (OSU) en 2003. De par son activité, l'IAS appartient aussi bien au champ de la physique que des sciences de l'univers ; ceci se traduit par l'existence de nombreuses collaborations avec les laboratoires de physique de l'université. Il joue un rôle central dans le développement de la cosmologie dans l'établissement à l'interface avec la physique fondamentale ; l'IAS est le maître d'œuvre de l'instrument principal du satellite Planck d'observation du fond de rayonnement cosmologique. Ce projet représente un investissement de 140 M€ et le lancement du satellite est prévu en 2007 (cf. II.3). L'exploration de Mars (MARS EXPRESS), les études sur les planètes extra-solaires, la recherche de signatures d'une biologie extra-terrestre dans les atmosphères de ces planètes constituent un autre thème central de l'activité de l'IAS. L'installation d'un simulateur spatial de l'IAS sur Soleil est un des objectifs des prochaines années et devrait renforcer le rôle du site de Gif/Orsay dans les activités spatiales de l'Île de France. Le développement des activités de l'IAS nécessite des travaux de réaménagement dans le bâtiment 105 (cf. §III.3).

I.4.5 - Chimie

Le contrat est marqué par des évolutions importantes, la création de l'Institut de chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay (ICCMO), la poursuite du développement de la chimie à visée thérapeutique ainsi que par le rattachement de CLIO au Laboratoire de Chimie Physique.

La création d'une unité unique à partir des huit UMR de l'ICCMO a pour objectif de renforcer la visibilité de ce centre et d'accroître la dynamique scientifique en favorisant les interactions entre les équipes constituantes. Il ne s'agit donc pas de créer une unité monothématique mais bien plus un Institut de recherche qui par sa taille et son mode de fonctionnement se rapproche d'un département comme cela existe dans les universités anglo-saxonnes. La réussite de cette opération nécessitera un soutien actif de la part des tutelles afin de favoriser le développement des interactions entre équipes.

Le laboratoire de Chimie Physique UMR 8000 (LCP) associe des approches expérimentales et théoriques sur le transfert des électrons en milieu condensé, la physico-chimie des ions en phase gazeuse, la thermodynamique et comprend maintenant une équipe de biophysique. Le LCP dispose avec ELYSE d'un centre de cinétique rapide picoseconde et le rattachement de CLIO au LCP permettra de renforcer la visibilité internationale de la plate-forme technique disponible sur Orsay et de bénéficier de la complémentarité entre les équipes techniques du laser à électron libre de CLIO et celles de l'accélérateur Elyse. Il conviendra toutefois de veiller à ce que les équipes ne deviennent pas sous-critiques à la suite des départs à la retraite.

CLIO est un serveur doté d'un laser à électron libre et de lasers auxiliaires qui constitue un instrument unique par l'intensité et l'accordabilité du faisceau infrarouge. Une large part du programme expérimental autour de CLIO concerne la chimie physique et le LCP est déjà présent à travers les expériences de spectroscopie infrarouge d'ions moléculaires.

En plus des unités d'Orsay, les unités du site de Châtenay-Malabry constituent un autre pôle de chimie avec une visée thérapeutique. Ainsi les unités Biomolécules : conception isolement synthèse UMR 8076 (Biocis) et Physicochimie-Pharmacothechnie-Biopharmacie UMR 8612 disposent-elles d'une grande visibilité dans le domaine de la synthèse et de la mise en forme des médicaments. L'apparition dans le contrat de l'université de l'Institut de chimie de substances naturelles du campus de Gif (UPR 2301 CNRS), marque une étape dans le regroupement des forces autour des applications thérapeutiques de la chimie qui couvre l'ensemble des approches depuis la synthèse jusqu'à la formulation. La demande de jeune équipe « Protéines et nanotechnologies en sciences séparatives » marque l'importance du développement technologique à l'interface nanosciences/chimie/biochimie, tandis que le groupe de chimie analytique de Paris-Sud (UFR de pharmacie et IUT d'Orsay) conforte les sciences de l'analyse.

Le développement de l'interface chimie-biologie est pour ce contrat un élément important de la stratégie de l'UFR de pharmacie et illustre la volonté d'une intégration de l'axe chimie thérapeutique qui aille jusqu'à la caractérisation des cibles biologiques (cf. §I.3)

I.4.6 - Biologie, Médecine et Santé

La particularité de l'université est de présenter un continuum de recherche depuis les aspects les plus fondamentaux de la biologie à travers la diversité des organismes jusqu'au spectre complet des activités médicales avec les UFR de médecine et de pharmacie. Il en résulte un potentiel de recherche exceptionnel avec 69 unités de recherche qui couvre de très nombreux domaines de ce secteur.

Une présentation synthétique des activités est ici donnée en regroupant les activités par grands thèmes. Des aspects transversaux à l'ensemble de la biologie et impliquant d'autres disciplines (imagerie, vieillissement, éthique) sont traités ailleurs. Pour la simplicité de la présentation, les quatre unités qui relèvent de la DS 10 (agronomie, productions animales et végétales, agroalimentaire) sont regroupées ici dans le cadre de la biologie végétale et de la nutrition avec celles de la DS 5.

Génétique, génomique, microbiologie, Biologie structurale

Les sites de Gif et d'Orsay bénéficient d'une longue tradition en génétique en particulier des microorganismes. A partir de ces activités s'est développé un pôle important dans l'étude des génomes et de leur fonction s'appuyant sur une large gamme d'organismes dont les bactéries extrémophiles. Ces études portent aussi bien sur une dimension fonctionnelle que sur le maintien et la dynamique des génomes et la régulation de l'expression génique. La dimension évolutive est aussi très présente.

En parallèle, s'est développé un pôle de biologie structurale de très grande visibilité entre les laboratoires du site d'Orsay et de Gif. Le développement d'un programme de génomique structurale illustre bien le projet d'une génomique fonctionnelle qui puisse bénéficier de l'ensemble des approches de la biologie. Cette activité s'inscrit pleinement dans la perspective du démarrage du synchrotron Soleil et est un élément fondamental du projet de l'université d'un centre biomédical auprès de Soleil et est évidemment porteuse d'informations essentielles pour les applications thérapeutiques. L'activité du laboratoire de virologie moléculaire et structurale se situe pleinement dans la perspective d'utiliser les données de biologie structurale pour comprendre le cycle viral.

L'IFR Génome : structure, fonction et évolution du site Orsay / Gif regroupe une grande part de ces activités, tout comme l'école doctorale « Gènes, Génomes, Cellules ».

Biochimie, Biologie cellulaire, Signalisation cellulaire, Développement

Tout naturellement les approches de biochimie sont partagées par de très nombreux laboratoires de l'université. Nous disposons cependant de points d'ancrage plus affirmés sur les sites d'Orsay, de Gif et de Châtenay-Malabry. De même, la biologie cellulaire est très présente sur les sites de l'UFR de médecine, mais aussi de Châtenay-Malabry et d'Orsay. Ce potentiel s'exprime pleinement dans une grande force de recherche sur les signalisations cellulaires que ce soit dans le contexte des grandes fonctions cellulaires ou des thèmes présentés plus loin (Cancérologie, immunologie, neurosciences). Ces activités bénéficient très fortement des projets d'interface physique-biologie et chimie-biologie à travers le développement de techniques d'imagerie et de mesure et le perfectionnement des molécules fluorescentes. La nécessité d'intégrer les données de signalisation dans une vision globale du fonctionnement cellulaire qui remplace des données quantitatives dans leur contexte spatial et temporel représente l'un des enjeux majeurs de ce domaine. Le développement des interactions entre mathématiciens, informaticiens, physiciens, chimistes et biologistes est l'une des conditions nécessaires à l'émergence de nouvelles approches dans ce domaine.

La biologie du développement qui vise de plus en plus à replacer la signalisation dans le contexte de l'organisme est directement présente dans l'UFR des sciences, mais est aussi en arrière plan de nombreux travaux de l'UFR de médecine.

L'IFR « Structure et dynamique des signaux cellulaires » regroupe les acteurs de l'UFR des sciences, tandis que les IFR de Châtenay-Malabry, Clamart, Villejuif et Kremlin-Bicêtre comportent tous une composante importante dans le domaine de la signalisation.

Biologie végétale

L'université dispose d'un ensemble de laboratoires étudiant les différents aspects de la biologie végétale qui par leur complémentarité et l'étendue des thèmes couverts créent un pôle de dimension européenne. Ainsi les études vont depuis les mécanismes cellulaires fondamentaux jusqu'aux écosystèmes et portent aussi bien sur les concepts de la génétique multifactorielle que ses applications à la méthodologie de sélection des variétés ; la biologie et les régulations cellulaires, le métabolisme que les interactions plantes microorganismes. Les quatre laboratoires directement impliqués sont regroupés dans l'IFR « la plante et son environnement » qui joue le rôle de coordination des plates-formes techniques dont celles sur le métabolisme et la protéomique, mais aussi assure la visibilité de cet ensemble. Les serres constituent un élément indispensable à la poursuite de ces recherches et la question du financement de ces infrastructures n'a pas encore trouvé de solution complète. La participation outre de l'université, du CNRS, de l'INRA et de l'ENGREF dans cet IFR illustre clairement son positionnement par rapport à l'ensemble des acteurs de ce domaine. L'articulation avec les

formations est assurée à travers les masters sciences du végétal et environnement, ainsi qu'avec l'école doctorale « sciences du végétal » (ED 145).

Le pôle de biologie végétale présent sur l'université joue de plus un rôle essentiel dans la structuration de ce domaine de recherche en Ile de France. En effet, avec la montagne Sainte Geneviève, Grignon, Versailles et Evry, l'université constitue le premier pôle européen du secteur « vert ». L'IFR 87 « la plante et son environnement » et l'école doctorale 145 « sciences du végétal » constituent des éléments structurant de ce pôle.

Enfin, les activités de biologie végétale recouvrent très largement celles développées dans les autres domaines de la biologie et sont très largement insérées dans le tissu des laboratoires de leur environnement tant dans les dimensions bioinformatique, génomique, protéomique que d'imagerie cellulaire.

Neurosciences, imagerie neurofonctionnelle, comportement alimentaire

Il s'agit d'un des axes majeurs du projet d'établissement pour le secteur biologie, médecine, santé dont les activités sont développées au sein de plusieurs IFR (IFR93 de Bicêtre et IFR49 Institut d'imagerie neurofonctionnelle, cf. §I.3.5) et de plusieurs sites (Orsay, Gif, Kremlin-Bicêtre, Châtenay-Malabry). Les forces de l'université sont à la fois importantes par le nombre d'unités impliquées et par l'étendue des thèmes couverts qui vont depuis des approches génétiques sur des organismes modèles jusqu'à la clinique en passant par l'imagerie neurofonctionnelle et le comportement alimentaire. Le but est de consolider cet axe et d'augmenter l'attractivité pour les étudiants en formation doctorale et post-doctorale ainsi que la visibilité de ce pôle au niveau national et international.

Le potentiel de recherche en imagerie (cf. § II.5) comprend à la fois les unités du service hospitalier Frédéric Joliot, l'Unité de recherche en résonance magnétique et une demande de création d'UMR CNRS / Paris XI / PVII issue de l'Institut de Physique nucléaire d'Orsay et qui aborde aussi bien l'instrumentation que les mécanismes biologiques détectés en imagerie fonctionnelle. De plus, ces activités s'inscrivent dans le développement des projets NEUROSPIN et IMAGENE (CEA Gif/Yvette et Fontenay aux Roses) avec lesquels nous renforcerons les liens.

L'objectif à terme est de réaliser un « campus transversal » NEUROSCIENCES de l'Université Paris 11 (cf. III.1).

Cancérologie, Immunologie

L'université dispose d'une très forte activité dans le domaine de la cancérologie qui s'appuie, entre autres sur l'Institut Gustave Roussy qui est un centre de traitement du cancer de visibilité internationale. Nous bénéficions de plus d'une longue tradition de recherche fondamentale sur les régulations cellulaires et les mécanismes de la tumorigenèse. Ces travaux sont particulièrement développés au sein de l'IFR 54, « Bases fondamentales et stratégies nouvelles en cancérologie » implanté sur le site de l'Institut Gustave Roussy et de l'IFR 89, A Lwoff, « Biologie intégrée de la cellule – virus et cancer » situé au sein du site de l'hôpital Paul Brousse. Le développement d'un thème cellules souches embryonnaires humaines complètera aussi bien les études des régulations cellulaires que celles des thérapies cellulaires.

L'immunologie est présente dans plusieurs IFR (13, Institut Paris - Sud sur les cytokines, 89, A Lwoff, Biologie intégrée de la cellule – virus et cancer, 93, Bicêtre, et 54, Bases fondamentales et stratégies nouvelles en cancérologie en cancérologie) et aussi sur le site d'Orsay et de Châtenay-Malabry. Les axes principaux concernent les relations hôte-tumeur, la transplantation, les maladies auto-immunes, les pathologies cardiovasculaires et certaines pathologies de l'hémostase ainsi que les maladies infectieuses comme l'infection VIH.

Biologie de la reproduction, Endocrinologie

Ces thèmes relèvent d'une large reconnaissance nationale et internationale liée aux travaux de recherche fondamentale et de recherche clinique au sein de l'IFR 13, Institut Paris-Sud sur les cytokines, et de l'IFR93 de Bicêtre. La démarche conduisant à une interaction très forte recherche fondamentale, recherche clinique sera poursuivie au sein des unités de recherche concernées et des services hospitaliers de plusieurs hôpitaux du site incluant en particulier l'aide à la procréation pour laquelle l'UFR médicale occupe une position référente. La création au 1^{er} janvier 2005 d'une nouvelle unité INSERM dans l'IFR93 « récepteurs stéroïdiens, pathologie endocrinienne et métabolique » et le regroupement de plusieurs unités pour la demande d'une nouvelle unité INSERM « Endocrinologie et génétique de la reproduction et du développement » viendront renforcer cette thématique. Cet axe recouvre aussi les aspects concernant la gamétogenèse et génotoxicité avec une unité mixte pluri organismes INSERM-CEA et double sceau P7/P11.

Hépatologie, pathologie cardio-vasculaire

L'ensemble des maladies du foie est présent sur le site de Bicêtre et de Paul Brousse : tels que l'insuffisance hépatique aiguë, les virus des hépatites, la transplantation hépatique. La présence des Centres Nationaux de Références (CNR) des virus des hépatites A, B, C, E et l'implantation de nouvelles équipes de recherche sur le site de Paul Brousse renforcera l'étude de la cancérogenèse hépatique en lien avec le Centre hépatobiliaire. Avec les unités de recherche des IFR de Bicêtre et de Paul Brousse, se développera un axe de recherche clinique ou appliquée avec une finalité thérapeutique visant à améliorer les étapes limitatives de la transplantation d'hépatocytes et une recherche plus fondamentale sur les cellules souches fœtales hépatiques.

La pathologie cardio-vasculaire rassemble des activités de recherche fondamentale au sein de l'UFR de médecine et de pharmacie et des activités cliniques centrées autour de structures hospitalières spécialisées reconnues pôles d'excellence internationale (pneumologie de l'hôpital Antoine Bécclère, Centre Chirurgical Marie Lannelongue, service de réanimation médicale de l'hôpital Bicêtre).

Epidémiologie, Sciences sociales et santé publique (IFR69)

Cet axe représente un potentiel exceptionnel qui regroupe plus de la moitié des forces de recherche de ce domaine sur le territoire national. Les laboratoires sont très majoritairement implantés sur les sites des hôpitaux Paul Brousse et Bicêtre et développent des recherches utilisant soit l'épidémiologie soit les sciences sociales (économie en particulier) comme disciplines de base. Les champs étudiés sont nombreux et peuvent se décliner de multiples manières :

- Par grandes pathologies d'intérêt de santé publique (cardiovasculaire, pneumo-allergologie, diabète, cancers...)
- Selon les âges de la vie (reproduction, périnatalité, croissance et développement...)
- Par les facteurs d'environnement physiques, chimiques et sociaux et leurs interactions avec les facteurs biologiques individuels...
- Par des problématiques de santé dans leur perception par la population, dans leurs liens avec l'organisation du système de soins et de prévention ...

La biostatistique et la génétique statistique font l'objet également de développements méthodologiques. Le développement des relations inter composantes avec l'UFR de Droit économie gestion et celle des sciences seront renforcées dans le cadre de ce quadriennal.

I.4.7 - Sciences humaines et sociales

L'Université Paris Sud développe dans ce domaine 4 thématiques principales :

Etudes sur les sciences et les techniques (EA 1610)

L'unité développe des recherches sur la transmission et la circulation des savoirs scientifiques dans la société française à l'époque contemporaine et est structurée en deux groupes de recherche : l'un axé sur les recherches historiques (le Groupe d'Histoire et de diffusion des sciences d'Orsay - GHDSO, l'autre sur des recherches didactiques (le groupe de didactique des sciences d'Orsay - DidaScO).

Les principaux thèmes développés portent sur l'histoire de l'enseignement des sciences, ses enjeux sociaux et épistémologiques, et l'histoire de la diffusion des sciences (lieux, acteurs, contenus, pratiques) à travers deux projets « savoir, culture et milieux scientifiques dans l'entre-deux guerres » et « facultés et campus de sciences dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle » (cf. § VII.1.2). La thématique principale en didactique concerne les difficultés à la transition secondaire supérieur dans l'enseignement des sciences.

L'unité « EST » est de plus impliquée dans le déploiement des activités du « Centre d'Alembert », avec pour objectif de favoriser la confrontation des réflexions d'ordre scientifique, épistémologique, social, institutionnel, économique, sur les savoirs et les pratiques les plus contemporains de la recherche scientifique et technologique pour un public prioritairement scientifique (cf. § VII.2). L'unité EST fait partie du projet d'« Espace des nouveaux savoirs » sur le site de Fontenay aux Roses (cf. § VII.3).

Ethique

Cette thématique est décrite au § II.10.

Sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS)

Les thématiques développées sont issues du champ des sciences de la vie (physiologie, biomécanique, neurosciences comportementales et cognitives), des sciences de l'homme (psychologie des pratiques

physiques, vieillissement, motivation, stress), des sciences sociales (histoire, management, sociologie des pratiques sportives, sport et sexe). Le laboratoire unique du précédent contrat sera restructuré en trois nouvelles unités dans ce contrat pour permettre le développement des projets de recherche en accompagnement de l'accroissement des effectifs et de l'activité de recherche. Pour la simplicité de la présentation, les trois demandes sont présentées ici bien que la première ait la DS 5 comme section principale et la troisième la DS 7.

Demande d'UPRES « Multisensorialité et contrôle moteur »

Cette demande porte sur la création d'une unité thématique sur la sensori-motricité humaine organisée autour des grands axes fondamentaux des neurosciences comportementales : le contrôle moteur, les capacités adaptatives du mouvement, le couplage perception / action, les coordinations inter et intra segmentaires. Un versant de recherche plus finalisé dans le domaine des sciences du sport ou en amont de la recherche clinique ou industrielle (réseau européen Enactive Interfaces) est également développé.

Demande d'UPRES « Psychologie des pratiques physiques »

Il s'agit d'une équipe étudiant les déterminants psychologiques (cognitifs, affectifs, conatifs) de l'adaptation du sujet avant, pendant et après la pratique d'activités physiques. L'adaptation est considérée selon deux axes :

- Une adaptation structurelle centrée sur les perspectives du vieillissement du sujet et de l'influence des activités physiques et sportives sur ce processus,
- Une adaptation conjoncturelle aux activités physiques et sportives qui intègre l'adaptation au stress et l'adaptation déviante.

Les conséquences de l'adaptation se mesurent en termes de santé de bien-être et de performance des sujets.

Demande d'équipe d'accueil « Recherches sur les cultures sportives »

Les projets de recherche sont organisés autour de deux axes majeurs :

- Les conditions et le processus de diffusion des activités physiques et sportives dans le monde contemporain,
- Les politiques et organisations du sport. Les travaux sur le sport comme analyseur des différences et des rapports sociaux de sexes seront poursuivis et particulièrement développés.

Sciences de la société

Le contrat en cours a permis de structurer fortement la recherche de l'UFR de Droit, Economie, Gestion autour de 7 unités de recherche :

- Analyse des Dynamiques Industrielles et Sociales (ADIS)
- Pilotage des Organisations (PESOR)
- Institut Charles Dumoulin (ICD)
- Centre d'Etudes et de recherche en Droit de l'Immatériel (CERDI)
- Institut d'Etudes de Droit Public (IEDP)
- Droit et Sociétés religieuses (DSR)
- Collège d'Etudes Internationales (CEI)

Le développement des programmes de recherche de ces unités a conduit à la confirmation de trois grandes orientations communes : droits de la personne, mondialisation et enjeux juridiques et économiques des nouvelles techniques.

Les droits de la personne constituent un axe fort de Jean Monnet avec l'IEDP et DSR et constitue un point de convergence avec les autres UFR de l'université à travers la bioéthique, l'éthique médicale et les questions relatives aux droits de l'homme que soulèvent les développements de la biologie et de la génétique en particulier.

En ce sens, l'IEDP poursuit ses travaux sur les droits de la personne avec, en particulier, le suivi et l'analyse critique de la jurisprudence de la Cour européenne des droits de l'homme et l'observation du respect des droits de l'homme dans le monde. DSR consacre une partie de ses activités au droit ecclésiastique et au droit de la liberté religieuse et à l'organisation des confessions religieuses.

La **mondialisation** intéresse et mobilise les 7 unités de recherche autour des thèmes suivants :

- Mondialisation sous l'angle des enjeux juridiques de la circulation des personnes (IEDP) et du statut des minorités (IEDP – DSR)
- Transformation des conflits, reconstruction de paix, gestion des crises (CEI)
- Propriété intellectuelle et industrielle (confrontation USA-Europe au sein de l'organisation mondiale du commerce) (CERDI)
- Diversité culturelle, Patrimoine commun, Patrimoine mondial (CERDI, et CECOJI/CNRS)
- Evolution du droit des Etats dans leurs relations avec les institutions religieuses (DSR)
- Construction européenne et politiques publiques, stratégie d'implantation des firmes nationales (ADIS)
- Internationalisation des systèmes de management européen (PESOR).
- Contrats internes et internationaux (ICD)

Les **enjeux juridiques et économiques des nouvelles technologies** sont au cœur des préoccupations de l'ADIS, du CERDI et du PESOR. Le droit de l'immatériel ou celui de l'espace et des télécommunications tout comme l'analyse des mécanismes de l'innovation trouvent au sein de l'université un champ d'application et de réflexion. Ces thèmes ont été intégrés dans le cadre des masters avec les mentions « droit, innovation, communication, culture » et « économie, technologie, territoire ». Une formation à la propriété intellectuelle a été ouverte pour les écoles doctorales.

II - Les thèmes transversaux

Au-delà des secteurs disciplinaires classiques, un des enjeux majeurs de la recherche actuelle et à venir concerne les projets inter- et trans-disciplinaires. En effet, d'une part des développements scientifiques importants sont issus des activités à la frontière des disciplines et d'autre part les projets qui visent à étudier des systèmes complexes par des approches multidisciplinaires correspondent souvent à des attentes de la société. Une des raisons de certaines suspicions qui se sont développées dans les opinions publiques à propos de la science – et qui sont pour partie à l'origine du désengagement des jeunes dans les études scientifiques – provient de recherches trop disciplinaires qui ne prennent pas en compte les retombées induites dans d'autres domaines comme la dégradation de notre planète ou le bouleversement de ses écosystèmes.

L'Université Paris Sud propose pour la prochaine période quadriennale 2006-2009 un programme interdisciplinaire articulé en 10 volets qui concernent aussi bien les recherches entre frontières disciplinaires, comme la bioinformatique ou l'interface Physique-Chimie-Biologie-Médecine, que les recherches impliquant des disciplines multiples comme l'imagerie ou l'innovation thérapeutique.

Il faut souligner que les PPF, reflet de la politique de l'université, sont des liens privilégiés pour promouvoir – et même optimiser – la pluridisciplinarité. Par ailleurs, ces programmes permettent d'explorer si de nouveaux périmètres des laboratoires seraient plus pertinents sans avoir la lourdeur d'une réorganisation des unités. La liste des PPF demandés par l'Université Paris Sud et qui sont décrits dans les paragraphes suivants, est indiquée à l'Annexe A3.

II.1 - Modélisation

La modélisation est un outil méthodologique inhérent à toute analyse scientifique. Toutes les disciplines ont développé dans le passé et développent encore largement, des modèles descriptifs ou interprétatifs adaptés aux spécificités de leurs données et aux grandes lois comportementales qui les régissent. De ce point de vue, si les approches de modélisation étaient très présentes et bien réparties dans les différentes disciplines à l'Université Paris-Sud, les activités autour du développement de modélisation étaient souvent cloisonnées à l'intérieur de chacune des disciplines, sans réelles interactions des unes aux autres.

Aujourd'hui, de nombreuses disciplines sont amenées à construire des modélisations caractérisées en premier lieu par le nombre croissant de données, le très grand nombre des objets considérés collectivement, ou la complexité des systèmes étudiés du fait de la multiplicité de leurs interactions. Une large partie de la communauté scientifique a ainsi pris conscience que des questions théoriques, sous-jacentes à ce type de modélisations, sont communes à un grand nombre de disciplines et que des solutions peuvent être partagées dans des approches pour lesquelles la pluridisciplinarité est une valeur ajoutée majeure.

Une première interface peut être envisagée entre chercheurs des disciplines traditionnelles (physiciens, biologistes, chimistes, sciences de la terre...) d'une part, et les mathématiciens, statisticiens et informaticiens d'autre part, à la frontière entre les modélisations « multi-physiques » et les architectures de calcul à grande

échelle. A titre d'exemple, le laboratoire de mathématiques développe en collaboration des travaux de modélisation sur la morphogénèse, l'écoulement de l'air in situ au niveau pulmonaire, l'analyse de données environnementales et naturellement en biostatistique (voir chapitre spécifique). Le FAST a développé de nombreuses compétences en modélisation notamment sur les transferts en milieux hétérogènes ou les écoulements complexes. Le laboratoire IDES s'est donné un axe de recherche sur la modélisation des processus physiques en sciences de la terre sur lequel des collaborations peuvent être fructueuses. L'axe modélisation est également bien représenté à l'IAS ...etc...

Dans ce type de recherche en modélisation, deux PPF peuvent être cités particulièrement : Génétique quantitative : théories et modélisations appliquées aux expériences, d'une part, et Calcul Intensif Appliqué de Paris-Sud (CINAPS), d'autre part.

La Génétique Quantitative, par ses études sur le déterminisme génétique à partir de la variation phénotypique, aborde, par nature même, un système complexe aux évolutions multifactorielles. Le PPF construit autour de la génétique quantitative a comme objectif d'approfondir les aspects fondamentaux de la modélisation des variations quantitatives et évolutions et d'analyser les bases génétiques, moléculaires et physiologiques de caractères quantitatifs particuliers, choisis pour leur intérêt biologique ou agro-économique. Ce PPF regroupe le Laboratoire de Génétique Végétale du Moulon et le LPTMS (laboratoire de physique théorique et modèles statistiques).

Le PPF CINAPS regroupe en un premier temps les compétences en modélisation et simulation numérique présentes dans les laboratoires de chimie (ICMMO) de physique des particules et astroparticules (LAL) et mathématiques.

En chimie, de nombreuses modélisations nécessitent d'effectuer des calculs quantiques et des simulations à l'échelle atomique et mésoscopique, d'où la participation active d'équipes de l'ICMMO dans le PPF. Le LAL conduit des recherches sur la physique des particules et des astroparticules qui, comme les recherches en cosmologie d'une manière générale, nécessitent l'analyse de très grands volumes de données atteignant des milliers de téra-octets. Le laboratoire de mathématiques, pour sa part, compte en son sein une équipe spécialisée sur l'analyse numérique et le calcul scientifique, experte sur le développement de nouvelles méthodes numériques et leur implantation informatique.

A terme, cette plate-forme d'échanges, de communication et de conseils a pour objectif de regrouper l'ensemble des composantes de l'université à même de participer au développement des outils numériques pour la simulation et la modélisation.

Une seconde interface est celle qui regroupe d'une manière générale, les compétences théoriques pour le traitement des données massives ou celles tournant autour de la modélisation boîte noire et de l'apprentissage, avec une vision à la fois des automaticiens et des informaticiens. Cet axe peut être enrichi par des équipes de recherche travaillant sur l'apport des composants électroniques sur l'acquisition de données et l'architecture de systèmes complexes. Cette interface est bien représentée à l'université Paris-Sud, d'une manière très transversale pour les approches théoriques.

Le PPF intitulé DEMAIN (des DonnÉEs MASSives aux INterprétations) est une illustration de cet axe fort, rassemblant pour cette demande le LRI, le laboratoire de Mathématiques, le LIMSI, le LAL, l'IBBMC et le L2S. Dans ce PPF le problème des données massives sera abordé sous deux aspects :

- Les grilles : infrastructures matérielles et logicielles pour le stockage et le traitement à grande échelle,
- Les méthodes et algorithmes d'interprétation : apprentissage statistique, fouille de données et découverte de connaissances.

La modélisation pour l'automatisme est particulièrement vivante à l'université, de façon plus ciblée autour d'un regroupement de laboratoires ayant une expérience ancienne de collaboration : LRI, LIMSI, IEF, L2S, LGEP. Ces laboratoires développent des sujets de recherche communs complémentaires, très cohérents avec les objectifs du pôle PCRI-Num@tec, dans le domaine de la modélisation et de la simulation (au sens du pôle), comme dans celui des systèmes interactifs, des capteurs et du traitement du signal et dans celui plus appliqué des systèmes embarqués.

Sur cet aspect, le PPF intitulé « Copilotage Assisté, Perception, Robotique, Réalité Immersive, Communication Evolution » est un exemple démonstratif de la transversalité des problèmes rencontrés en robotique. Le projet s'articule autour de deux problématiques principales :

- la mise au point de systèmes de saisie, de contrôle, de transmission de l'information permettant de superviser le déplacement d'un véhicule autonome,

- La gestion des échanges d'information entre capteurs et entités d'un système robotique complexe. Ce PPF implique fortement des équipes de l'IEF, du LRI, du LIMSI et du L2S.

II.2 - Bioinformatique

La bio-informatique sur le campus d'Orsay est issue de collaborations entre plusieurs laboratoires (de biologie, de mathématiques et d'informatique) de l'Université Paris Sud et du CNRS. Il s'agit pour l'université de l'IBBMC, l'IBP, l'IGM, le LM et le LRI¹ pour l'université et du CGM, du LIMSI et du PGE² pour le CNRS. Cette nouvelle discipline constitue un axe de recherche important de l'Université Paris Sud.

Le Programme Pluri-Formation (PPF) « Bioinformatique et Génomique » créé en 2002, visait à rassembler autour de thématiques biologiques, mathématiques et informatiques, des équipes du campus d'Orsay/Gif sur Yvette. L'objectif était de mettre en commun nos compétences et nos problèmes, afin de créer une véritable synergie dans le domaine de la bioinformatique et de tirer profit de la valeur ajoutée d'une étroite collaboration.

Beaucoup des problématiques qui avaient été choisies ont très largement bénéficié de cette synergie. Cette première période a permis de mieux appréhender les thématiques des uns et des autres mais surtout, de faire émerger de nouveaux thèmes de recherche. Un certain nombre de résultats a été obtenu, suite à la collaboration fructueuse de plusieurs équipes de ce PPF. En outre, des logiciels et des prototypes ont été conçus et mis au point.

Grâce au financement accordé à ce premier programme, des équipements communs nécessaires à un travail pluridisciplinaire ont pu être acquis.

Les techniques de séquençage ont fait des progrès très importants et plusieurs génomes complets apparaissent chaque mois. Afin de traiter les masses de données considérables qui en résultent, de nouvelles approches ont été développées au cours de ces dernières années. En effet, un tel afflux de données devrait permettre de grands progrès dans la connaissance du vivant, mais cela nécessitera des développements informatiques importants en algorithmique, apprentissage et intégration des données. Ainsi, les algorithmes conçus voici quelques années pour les comparaisons de séquence ou la recherche de motifs devront continuer à être améliorés pour une meilleure prédiction et une meilleure capacité à appréhender la complexité. Les études autour de l'ARN seront poursuivies. D'autres algorithmes devront également être adaptés pour prendre en compte des structures dynamiques de plus en plus complexes telles que celles de la chromatine.

De même, les informations apportées par des méthodes différentes sont généralement stockées séparément, dans des sources distribuées, le plus souvent dans des formats très hétérogènes, empêchant d'utiliser l'ensemble des informations disponibles de façon intégrée. Il est à noter que les biologistes ressentent de plus en plus le besoin de disposer de ces données volumineuses, dispersées et hétérogènes, à travers une interface transparente et homogène. Ils expriment le besoin de disposer d'entrepôts de données où les informations sont rassemblées et sémantiquement intégrées en une base.

Un autre aspect qui devra être approfondi pour traiter cette masse importante de données est celui de l'analyse des données et de l'apprentissage.

Dans la première période de notre pluri-formation, les problèmes ont été abordés sous les angles mathématique, informatique ou biologique. De nets progrès ont été réalisés sur la voie d'une intégration de nos connaissances et de nos problématiques. Cette voie va être poursuivie, c'est à dire sous un angle résolument pluridisciplinaire. C'est la raison pour laquelle ce PPF a été renommé « Bioinformatique et Biomathématiques ».

¹ Respectivement, l'Institut de Biochimie et de Biophysique Moléculaire et Cellulaire, l'Institut de Biotechnologie des Plantes, l'Institut de Génétique et Microbiologie, le Laboratoire de Mathématiques et le Laboratoire de Recherche en Informatique

² Le Centre de Génétique Moléculaire, le Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur et Populations, Génétique et Evolution

II.3 – Cosmologie et astrobiologie

Deux axes interdisciplinaires émergent dans l'astrophysique actuelle et sont mis en avant dans les orientations prospectives de l'INSU³ et les plans stratégiques des deux grandes agences européennes European Southern Observatory (ESO) et European Space Agency (ESA).

II.3.1 - Le satellite Planck

Le premier thème rassemble plusieurs laboratoires de l'UFR des Sciences, à savoir l'IAS, le LAL et le LPT autour d'un projet instrumental, la construction de l'instrument principal du satellite Planck. Il s'agit d'un projet de l'ESA avec une participation de la NASA. La direction scientifique et la maîtrise d'œuvre de ce projet de très grande envergure sont assurées à Orsay. Les objectifs scientifiques de ce projet sont à l'interface entre la physique fondamentale et la cosmologie. Cette thématique qui utilise l'univers primordial comme laboratoire pour tester la physique fondamentale au-delà du modèle standard est aussi retenue par l'ESA parmi les thèmes prioritaires de son plan à long terme « Cosmic Vision ».

Dans la phase qui suivra le satellite Planck (dont le lancement est prévu en 2007), un satellite dédié à la mesure de la polarisation du fond cosmologique est en discussion à l'ESA (ainsi que par la NASA dans son programme « Beyond Einstein »). Étant donné le rôle clé joué par la faculté des sciences d'Orsay dans ce programme, celui-ci est évidemment un des axes de recherche du projet d'établissement de l'Université Paris Sud. Le pôle cosmologie-astroparticules d'Orsay a participé activement à la prospective astroparticule-cosmologie organisée par la commission 47 du CNRS.

Il faut signaler le PPF « Cosmologie et physique fondamentale : observation de l'univers primordial » qui est piloté par l'Institut d'Astrophysique Spatiale (IAS). Les laboratoires associés dans ce PPF (IAS, CSNSM, IEF, LAL, LPT à Orsay, auxquels s'ajoutent l'UMR 8112 à l'Observatoire de Paris et l'UMR 7164 à l'Université Paris 7) travaillent tous au projet spatial Planck. Ils sont aussi associés à un projet de recherche et de développement soutenu par le CNES pour développer la nouvelle génération de détecteurs nécessaires pour mener à bien ces travaux sur la polarisation. Le PPF est une structure de support pour cette collaboration en apportant notamment :

- Un soutien aux moyens de test des laboratoires impliqués,
- La coordination des efforts de collaboration.

II.3.2 - Astrobiologie

Le deuxième thème interdisciplinaire se situe à l'interface biologie-astrophysique et concerne la recherche en développement rapide sur les planètes extra solaires et le volet recherche de signatures biologiques extraterrestres dans les atmosphères de ces planètes.

Le thème de cosmo-biologie prolonge l'axe cosmo-chimie qui lui, est déjà bien développé et a conduit à des collaborations multiples à Orsay. Le projet de satellite DARWIN de l'ESA fait l'objet de développements technologiques à l'IAS.

Un autre volet de ces recherches concerne l'exploration de Mars et la recherche de trace de biologie active ou fossile sur cette planète. À la suite des résultats spectaculaires obtenus par l'instrument Oméga sur la présence de grandes quantités de glace d'eau dans les calottes polaires de Mars, l'IAS propose de construire un instrument d'analyse *in-situ* d'échantillons de sol martien destiné à la mission MSL de la NASA et/ou à la mission européenne dans le cadre du programme européen AURORA.

L'ensemble de ces travaux nécessite une réorganisation de l'aménagement du laboratoire qui est décrite dans les projets structurants (cf. § III.3).

II.4 - Nanosciences

Un important pôle nanosciences très actif dans la pluridisciplinarité se développe à l'Université Paris Sud. L'Institut d'Électronique Fondamentale est leader dans un ensemble de projets qui fédèrent les activités de recherche en micro- nano-technologie sur l'université, notamment pour les aspects relevant du nanomagnétisme, de l'électronique de spin, d'une part et ceux qui concernent les structures quantiques pour l'électronique et la photonique d'autre part.

³ Institut National des Sciences de l'Univers

A l'UFR de Pharmacie de Châtenay-Malabry, une demande de jeune équipe (EA) « Protéines et Nanotechnologies en sciences séparatives » issue de l'EA3343 a été déposée. Cette opération s'inscrit naturellement du fait que cette équipe a développé une expertise reconnue dans les nanotechnologies appliquées à l'analyse des protéines. Elle a en particulier, obtenu une ACI dans l'appel d'offres « Nouvelles méthodologies analytiques et capteurs » en 2003 associant l'UMR 8531 (CNRS, ENS Cachan), l'UMR 168 (CNRS, Institut Curie) et l'EA3545 (UFR de Pharmacie, Paris 11).

Par ailleurs, sept Programmes PluriFormations (PPF) sont présentés dans ce cadre :

II.4.1 - Nano objets individuels

Ce PPF rassemble des physiciens, des biologistes et des chimistes. Les objectifs sont centrés autour des problématiques suivantes :

- Améliorer les outils pour manipuler, contrôler et utiliser les nano-objets individuels,
- Elaborer de nouveaux nano-objets considérés comme des outils.

Cette thématique est couverte par 8 laboratoires : LPPM, LAC, LCI, IGM, LPS, LCP et LCAM⁴.

II.4.2 - Nanophot

Ce PPF regroupe les enseignants-chercheurs et chercheurs proches d'Orsay, à la fois expérimentateurs et théoriciens travaillant dans le domaine des nanostructures et de la nanophotonique selon 3 axes principaux :

- L'élaboration de nanostructures semi-conductrices et métalliques ainsi que le dépôt de couches minces,
- La fabrication de structures photoniques,
- La modélisation et l'analyse optique des nanostructures et des composants photoniques.

Là aussi 7 laboratoires sont concernés : l'IEF, le LCFIO, le CSNSM, le LPS, le LPM, le LPICM de l'Ecole Polytechnique et le LPQM⁵ (ENS Cachan). Les applications potentielles visées couvrent avant tout les télécoms, avec le développement de composants photoniques de type nanosources, guides...etc...

II.4.3 - Spinel

Ce PPF est très actif dans le domaine du nanomagnétisme. En effet, l'électronique de spin – une électronique qui utilise le spin magnétique de l'électron pour faire circuler dans les matériaux des courants électriques polarisés en spin – s'affirme actuellement comme un domaine particulièrement actif des nanosciences. Ce projet est clairement complémentaire du précédent dans la mesure où il est question de micro et nano objet magnétique connecté individuellement. Il implique les laboratoires suivants : IEF, LPS, CSNSM, ICMMO, LCFIO et l'UMR CNRS/Thalès.

II.4.4 - Information quantique

Ce PPF recouvre un nouveau domaine à la frontière entre la physique et l'informatique dans lequel les chercheurs explorent l'idée que les systèmes quantiques pourraient traiter l'information de façon différente et plus efficace que les systèmes classiques. L'expression « systèmes quantiques » couvre une vaste gamme d'objets qui s'étend des photons individuels aux circuits électroniques en passant par les macromolécules. De ce fait, ce domaine est nécessairement pluridisciplinaire.

Les laboratoires suivants sont impliqués : LCFIO, LAC, LPPM, IEF, LPTMS⁶, LRI et le Laboratoire de Photonique et de Nanostructures de Marcoussis

⁴ Laboratoire de Photophysique Moléculaire, Laboratoire Aimé Cotton, Laboratoire de Chimie Inorganique, Institut de Génétique et Microbiologie, Laboratoire de Physique des Solides, Laboratoire de Chimie Physique et Laboratoire des Collisions Atomiques et Moléculaires.

⁵ Institut d'Electronique Fondamentale, Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique, Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse, Laboratoire de Physique des Solides, Laboratoire de PhotoPhysique Moléculaire, Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces, Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire.

⁶ Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques

II.4.5 - Biopuces et micro- nano technologies

Ce PPF comme le suivant sont très novateurs. Les recherches projetées permettront d'améliorer les capacités de détection et d'analyse des puces biologiques (ADN, protéine). A terme, cela donnera la possibilité d'étendre l'utilisation des biopuces à la détection des interactions possédant une plus grande variété de taille et de nature. La réalisation de ce projet nécessitera des développements conjoints dans les domaines de l'optique multispectrale, du traitement de données, de l'instrumentation et des micro- nano technologies.

Les laboratoires impliqués sont : l'IEF, le LCFIO et le CGM⁷.

II.4.6 - Micro imagerie RMN

Ce projet concerne un résonateur miniature pour la micro imagerie RMN localisé chez l'homme et le petit animal. Il a pour but de mettre en œuvre des détecteurs radio-fréquences miniatures (< 1cm) dédiés à l'imagerie par résonance magnétique.

De part leur petite taille, de tels capteurs peuvent apporter un gain de sensibilité considérable pour l'étude à haute résolution de petites régions anatomiques situées à la périphérie du corps humain ou animal, ou pour la microscopie de petits modèles animaux dont l'utilisation se généralise en pharmacologie.

Les laboratoires concernés sont : l'IEF, l'U2R2M et l'ICSN.

II.4.7 - La Centrale de Technologie Universitaire IEF/MINERVE

L'ouverture complète de la Centrale de Technologie Universitaire (CTU) à l'IEF fin novembre 2004 représente un développement technologique majeur de l'Université Paris Sud, développement qui doit lui-même servir d'accélérateur aux projets de recherche nanosciences/nanotechnologies de l'université. En conséquence, ceci suppose que l'accès à la CTU soit largement facilité et le rôle d'accompagnement de la centrale doit être inscrit au cœur des projets scientifiques « nano » de l'université pour le contrat quadriennal 2006-2009. Ce PPF est d'ailleurs associé de fait aux 6 PPF précédents.

Il est clair que pour garantir une bonne visibilité des domaines scientifiques et mettre en relief la perspective d'innovation scientifique de chacun d'entre eux, les différents projets doivent se bâtir et se présenter individuellement. Après la phase des propositions individuelles et des expertises, les divers PPF pourront toujours être regroupés dans une structure de coordination souple, si tel est le souhait des experts du Ministère. Cela étant, dans tous les cas un comité de coordination sera mis en place avec le PPF « soutien au fonctionnement de la CTU » de manière à faciliter l'ouverture de la Centrale aux PPFs retenus et donc, dynamiser ainsi les activités de micro- nano technologies.

II.5 - Imagerie

Les travaux en imagerie sont nombreux à l'université, largement multidisciplinaires, de telle sorte que ce thème de recherche peut être présenté comme un axe très transversal au sein de l'université.

Le recours à des technologies d'imagerie, comme outil de production de nouvelles connaissances, se conçoit dans différentes disciplines et de ce fait génère une recherche sur l'adaptation de l'outil à de nouveaux objets observés, sur l'optimisation des performances et sur le traitement de l'image. A titre d'exemple, les microscopies de champ proche ont contribué à des avancées certaines en chimie ou en sciences des matériaux, comme avait pu le faire en son temps la microscopie électronique. A une autre échelle de dimension, l'imagerie en physique du système solaire et des systèmes planétaires est un outil de base et le PPF construit autour de l'IAS pour le développement du Centre de Données Spatiales intègre, parmi d'autres objectifs, le traitement de données de surface d'imagerie et de spectro-imagerie.

Mais l'imagerie joue un rôle grandissant dans les recherches en Sciences de la Vie et en Sciences de la Santé, particulièrement présentes à l'université Paris-Sud. La compétitivité des recherches en biologie et en médecine est aujourd'hui fortement conditionnée par la possibilité de mettre en œuvre une large gamme de techniques innovantes en imagerie. L'imagerie dans ce domaine ne se limite plus à la simple visualisation des organes. Des paramètres en nombre croissant lui deviennent accessibles, de sorte qu'il est maintenant possible non seulement de voir les cellules, les tissus ou les organes, mais aussi de caractériser les différents constituants et de quantifier leurs fonctions. Il est ainsi possible de mesurer de nombreux paramètres d'intérêt

⁷ Centre de Génétique Moléculaire

biologique, physiologique ou physiopathologique, et ce de manière non traumatique et généralement non invasive. Pour de telles applications, l'université a trouvé en son sein des équipes de physiciens, biologistes, médecins développant des collaborations nombreuses.

Schématiquement, les recherches pluridisciplinaires en imagerie développées à l'université peuvent être divisées en deux grandes typologies : des recherches pluridisciplinaires à dominante physique-santé et des recherches à dominante biologie-santé.

II.5.1 - Physique-santé

Dans ce domaine, différentes équipes développent de longue date des travaux autour d'appareillages très performants. Il en est ainsi, par exemple, au CIERM, implanté à Bicêtre où le nouvel équipement d'IRM est dédié à la recherche en interface avec l'unité de recherche en résonance magnétique médicale (U2R2M). Au sein du service hospitalier Frédéric Joliot, sont rassemblés également des appareils de recherche d'IRM, de tomographie en émission de positons et de gamma-caméras.

Le PPF intitulé « Résonateur miniature pour la micro-imagerie RMN localisée chez l'homme et le petit animal » rassemble des équipes de recherche situées sur le campus d'Orsay (IEF, U2R2M, ICSN) expertes dans la conception de sondes miniatures pour l'IRM et ses applications biomédicales. Il s'appuie largement sur la centrale de technologie Minerve.

D'autres PPF ont été proposés à l'interface physique-santé sur des développements liés à l'imagerie. On trouve :

- Le PPF intitulé « Imagerie de Fluorescence résolue spectralement et temporellement pour le diagnostic précoce de cancers *ex vivo* et *in vivo* » réuni, d'une part, des physiciens du LPPM, du laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'optique et du laboratoire Aimé Cotton, et d'autre part, des médecins du centre hépatobiliaire de Paul Brousse, du service de radiodiagnostic de l'IGR et de l'unité de physiopathologie uro-andrologique de Kremlin-Bicêtre. Ces équipes ont développé des outils nouveaux de biophotonique par imagerie de fluorescence résolue spectralement (ISC, Imagerie Spectrale Confocale) et temporellement (FLIM, Fluorescence Lifetime Imaging) permettant le dépistage précoce des cancers à l'aide d'aiguilles fibrées.
- Le Centre de Photonique Biomédicale, ayant pour objectif de réunir des équipes complémentaires autour de la photonique pour le diagnostique et la thérapeutique, est à l'origine d'un autre PPF. Ce PPF permettra (en complément de l'imagerie de fluorescence résolue spectralement et temporellement, voir supra), de nouveaux développements en biophotonique, notamment par la microscopie IDEFIX (imagerie de la dynamique d'émission de fluorescence) et le développement de sources laser impulsionnelles compactes, ou la recherche de nouveaux facteurs de contraste en milieu biologique. Ces deux PPF sont développés au § II.8.1 (Physique/Biologie/médecine).
- Le PPF intitulé « Cryomicroscopie des systèmes biologiques » se propose de rassembler une communauté large (biologistes, physico-chimistes, pharmaciens, physiciens), intéressée par le développement de la cryomicroscopie électronique, l'intérêt majeur de l'acquisition à très basse température en microscopie électronique étant de pouvoir suivre les changements conformationnels de nanosystèmes biologiques ou de systèmes physico-chimiques macromoléculaires. Cette technique peut être couplée avec la diffraction des rayons X pour l'analyse de structures macromoléculaires de grande taille. Les domaines d'application retenus dans ce PPF concernent : les nucléosomes et la chromatine eucaryote, les processus de condensation de l'ADN, les transitions structurales de l'ADN de virus bactériens, la structure de vecteurs nanométriques de médicaments, l'analyse structurale de protéines de tissus biologiques fibreux.... Pour ce projet, sont rassemblés autour du LPS, des équipes de l'Institut de Biochimie et Biophysique Moléculaire et Cellulaire d'Orsay et du laboratoire de Physico-chimie pharmacotechnie et biopharmacie de Châtenay-Malabry.

II.5.2 - Biologie-santé

A cette interface, un PPF est proposé pour constituer un réseau Orsay-Villejuif-Bicêtre sur l'imagerie cellulaire. Il rassemble de nombreuses équipes de biologie d'Orsay (7 équipes), de l'IFR 89 Lwoff Villejuif (10 équipes) et de l'IFR 93 Kremlin-Bicêtre (9 équipes). Face aux évolutions actuellement très rapides des techniques d'imagerie optique pour la microscopie cellulaire, dont les microscopies non-linéaires et l'imagerie de durée de vie de fluorescence ne sont que quelques exemples, l'objectif de ce réseau est de compléter les services communs de base et de renforcer la constitution autour de ces nouveaux outils d'une

plate-forme sans murs pour la recherche et la formation, débouchant sur l'émergence d'un pôle de compétence de visibilité internationale.

Plus ponctuellement, un PPF construit autour de l'unité de Remodelage tissulaire et fonctionnel : signalisation et physio-pathologie, installé dans le centre chirurgical Marie Lannelongue et l'IFR 13, se propose de développer un couplage entre l'électrophysiologie de mesure des courants ioniques et la l'acquisition des mouvements ioniques par imagerie de fluorescence, permettant d'approfondir les mécanismes de transport du calcium en relation avec la synapse immunologique et la mort cellulaire.

II.6 - Innovation thérapeutique

Depuis 1992 la faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry mène une politique scientifique dont l'orientation générale est l'Innovation Thérapeutique. Cette politique conduite en accord avec les EPST a conduit à la restructuration de certains laboratoires, à l'accueil de nouvelles équipes et à la restructuration de services communs comme l'animalerie.

La recherche en innovation thérapeutique est articulée d'abord au niveau d'une organisation verticale classique qui correspond aux travaux spécifiques menés au sein des différents laboratoires reconnus par les grands organismes et le Ministère de la Recherche et de la Technologie.

Puis en s'appuyant principalement sur ces équipes reconnues, le département recherche de la faculté de Pharmacie a mis en place une organisation horizontale originale visant à favoriser les collaborations pluridisciplinaires sous la forme d'un Réseau de recherche Structuré autour de thèmes qui représentent les grands axes de recherche du centre à savoir :

- Pharmacochimie - Recherche de molécules bioactives (principalement dans les infections parasitaires et le cancer)
- Vectorisation des médicaments
- Réponse de la cellule eucaryote aux xénobiotiques
- Signalisations cellulaires,

Cette organisation a permis de nombreuses collaborations entre les équipes du centre (dont certaines financées par le BQR financier) et la reconnaissance d'un Institut Fédératif de Recherche INSERM intitulé « Signalisation et Innovation Thérapeutique ». Elle a également permis le regroupement de certaines équipes sur un thème fédérateur (Médicament : passage des barrières) et le redéploiement de postes sur projet scientifique dans le cadre du BQR emplois.

Dans le cadre de ce contrat quadriennal, l'innovation thérapeutique s'appuiera principalement sur le nouvel Institut Fédératif (« Innovation thérapeutique : du fondamental au médicament »), le projet d'Institut Transdisciplinaire du Médicament (en corrélation avec le pôle de compétitivité Meditech-santé) qui est décrit dans la partie grands projets structurants (cf. § III.2) et le pharmatechnopôle qui va pouvoir entrer dans une phase concrète à la suite du déblocage de crédits du CPER par le Ministère.

II.7 - Epidémiologie et santé publique

L'axe épidémiologique représente l'un des points forts du secteur Santé de l'université, avec une grande visibilité et internationale, regroupant plus de la moitié des axes de recherche de ce domaine sur le territoire national. Les laboratoires sont très majoritairement implantés sur les sites des hôpitaux Paul Brousse et Bicêtre et développent des recherches utilisant soit l'épidémiologie en tant que telle, soit les sciences sociales (économie en particulier) comme disciplines de base.

Cette caractéristique a permis d'initier des collaborations dans ce domaine, transversales à l'université, en dehors de la faculté de Médecine, notamment avec la faculté Jean Monnet, la faculté de Pharmacie, et des équipes de biostatisticiens et biogénéticiens. Cette potentialité pluridisciplinaire des travaux réalisés autour de l'épidémiologie à l'université Paris-Sud a pu se retrouver dans l'élaboration du master de Santé Publique.

Les champs étudiés sont nombreux et peuvent se décliner de multiples manières :

- Par grandes pathologies d'intérêt de santé publique (cardiovasculaire, cancers, diabète...)
- Selon les âges de la vie (reproduction, périnatalité, croissance et développement..)
- Par les facteurs d'environnement (physiques, chimiques, sociaux ...)
- Par les aspects sociétaux en lien avec l'organisation du système de soins et de prévention.

Au niveau politique, la constitution du GIS associant l'université avec l'INSERM, le CNRS et l'AP-HP, est la traduction de la volonté de l'université, avec ses partenaires, de constituer une communauté scientifique de taille internationale, capable de répondre de façon très large aux défis posés par la formation universitaire et poste universitaire, au développement de la recherche et aux nécessités de la valorisation dans les domaines de l'épidémiologie et des sciences sociales de la santé sur un pôle Paris-Sud.

Au niveau de programmes de recherche pluridisciplinaire nouvellement mis en place, le PPF intitulé « Facteurs environnementaux physico-chimiques et développement de l'enfant » est un exemple de travail collaboratif associant des équipes médicales spécialisées sur l'épidémiologie cardiovasculaire, périnatale, génétique ou de la reproductivité, des équipes de biostatisticiens épidémiologistes, des équipes d'économistes et gestionnaires spécialisés en Santé, et des équipes de pharmaciens spécialisés en Santé publique et environnement.

L'objectif de ce PPF est d'approfondir les effets toxiques potentiels de certains polluants de l'environnement, lors d'expositions chroniques à faibles doses, durant la vie utérine et l'enfance, périodes de la vie particulièrement vulnérables aux polluants, notamment les métaux lourds, les polluants de l'air et les polluants de l'eau de boisson, notamment ceux pouvant jouer un rôle perturbateur sur les fonctions endocriniennes.

II.8 - Interface Mathématiques-Physique-Chimie-Biologie-Médecine

L'objectif est de favoriser l'interdisciplinarité et le partage des compétences autour des équipes qui composent les différents pôles de recherche de l'Université Paris Sud 11. Cette volonté s'est déjà traduite par la politique de distribution du BQR financier et du BQR emploi et la mise en place de quelques PPF lors du dernier contrat quadriennal, mais elle doit être amplifiée dans les prochaines années. Elle s'appuie sur des compétences exceptionnelles en science de la matière et sur l'excellence des recherches en biologie et en médecine à l'université. Soulignons ici que l'optique, science diffusante par nature, joue un rôle primordial dans la plupart des projets que nous retrouvons dans ce chapitre.

II.8.1 - Physique-Biologie-Médecine

Le PPF « Imagerie de fluorescence résolue spectralement et temporellement pour le diagnostic précoce des cancers *ex vivo* et *in vivo* » est couplé à la microscopie biphotonique pour des mesures *ex vivo* associées à un dispositif original d'endoscopie par aiguilles fibrées pour les mesures *in vivo*. Ce projet utilise la photonique diagnostique et thérapeutique des milieux vivants avec une instrumentation biomédicale originale. Il bénéficie d'une grande richesse de collaborations interdisciplinaires à l'Université Paris Sud avec notamment les équipes du LPPM, du LCFIO et du LAC à Orsay, de l'unité de Physiopathologie uro-andrologique au Kremlin-Bicêtre, l'Institut Gustave Roussy et le Centre hépato-biliaire de l'Hôpital Paul Brousse à Villejuif.

Par ailleurs, à la suite du projet POLA (CPER 2001-2006), se met en place au bâtiment 106 à Orsay, le Centre Laser de l'Université Paris Sud 11 qui constitue une plate-forme d'application dans le domaine des sciences physico-chimiques et des sciences de la vie et de la santé. Il est constitué par :

Le « serveur laser en physique-chimie » ouvert à la communauté des chercheurs, comportant une pièce où est implanté un ensemble de lasers à pompe et de lasers à colorant ainsi qu'un laser OPO⁸ dans l'infrarouge, cet ensemble permettant de couvrir une large gamme d'énergie de l'infrarouge lointain (10 μm) à l'ultraviolet (200 nm). Il comprend aussi deux pièces expérimentales où les équipes de recherche installeront leurs dispositifs, une de ces pièces sera plus spécialement dédiée aux expériences utilisant l'ultraviolet lointain et sera équipée d'un jet de gaz rare pour générer le VUV (100 à 64 nm) à partir de faisceau laser à colorant et d'un monochromateur sous vide.

Le Centre de Photonique Biomédicale (CPBM) dont le plateau technique comporte une salle de microscopie optique, une de développement instrumental, un cabinet médical et un laboratoire complet de biologie (classe II) mis à disposition des équipes de physiciens, de biologistes et de médecins. Il facilitera ainsi leurs interactions pour la validation d'instruments et de protocoles et accélérera le transfert d'innovations vers le monde médical.

Ce centre interdisciplinaire est l'émanation d'équipes de la faculté des sciences d'Orsay et de la faculté de médecine de Kremlin-Bicêtre, qui ont clairement exprimé leurs besoins et qui appartiennent à différents

⁸ Oscillateur Paramétrique Optique

laboratoires : le Laboratoire de Photophysique Moléculaire (LPPM), le Laboratoire Aimé Cotton (LAC), le Laboratoire de Chimie Physique (LPT), le Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Electromagnétique (LURE) et le Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique (LCFIO) situés à la faculté des sciences auxquels il faut ajouter l'Unité de Physiopathologie Uro-andrologique de l'Hôpital Kremlin-Bicêtre, le Centre Hépatobiliaire de l'Hôpital Paul Brousse, ainsi que des laboratoires de l'Institut Gustave Roussy, de l'Institut Pasteur et de l'Hôpital Bichat.

Le Centre Laser va se développer en concertation et de manière complémentaire avec les infrastructures existantes adjacentes sur le site de l'Université Paris Sud 11. De manière non limitative, les premières initiatives ont été prises dans ce sens à savoir :

- Le CPBM constitue déjà une plate-forme du réseau PRISME (Plate-forme Régionale Ile de France Sud de Mesures et d'Expertises, coordonnée par Optics Valley) pour les relations industrielles sous la responsabilité de René Farcy,
- Un partenariat pourrait se mettre en place avec l'IFR 46 « Structure et Dynamique des Signaux cellulaires » pour la biologie sous la responsabilité de Fabienne Mérola.
- Certains dispositifs expérimentaux seront partagés entre plusieurs plates-formes comme SAPHIRS (expérience comprenant un jet supersonique et un double spectromètre d'ions et d'électrons) qui pourra être installée à SOLEIL (le nouveau centre de rayonnement synchrotron) ou au Serveur Laser, ou encore à MICRA (Mobile Ion Cyclotron Resonance Analyser), poste expérimental développé au Laboratoire de Chimie Physique et au utilisé à CLIO (Centre Laser Infrarouge d'Orsay).

Enfin, à cette interface Physique-Biologie-Médecine, il faut rappeler les PPF figurant dans la partie « Imagerie » (cf. §II.5) :

- « Cryomicroscopie des systèmes biologiques » impliquant les laboratoires LPS, IBBMC et la faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry,
- « Réseau d'Imagerie cellulaire » impliquant des laboratoires d'Orsay, de Villejuif et Kremlin-Bicêtre (17 laboratoires dont 10 à Villejuif et 7 à Orsay),
- « Couplage de la microscopie à fluorescence à l'électrophysiologie pour l'étude dynamique des mouvements d'ions et de la signalisation cellulaire » regroupant 7 laboratoires (CNRS, INSERM, CEA).

En outre, l'université demande la création d'une UMR « Imagerie et modélisation en neurobiologie et cancérologie ». C'est dans un contexte globalement compétitif et dans cette perspective que le groupe Interfaces Physique-Biologie (IPB), fédération d'équipes de l'Institut de Physique Nucléaire d'Orsay (IN2P3-Paris 11) et du groupe Modélisation Physique Interfaces Biologie (Paris 7), inscrit le projet scientifique qui motive la présente demande que l'Université Paris Sud soutient. Bien entendu, celui-ci s'appuie sur les compétences actuelles du groupe, initiées par un savoir-faire en imagerie issu de la physique subatomique (culture IN2P3) et finalisées à travers la neurobiologie et la cancérologie. Ces compétences s'articulent tout d'abord autour de l'imagerie quantitative sur les études *in vivo* sur des petits animaux et l'imagerie en médecine nucléaire pour le traitement chirurgical du cancer assisté par radioguidage. Elles intègrent aussi des expertises à la fois en systèmes de détection optique (fluorescence, luminescence) et en modélisation de systèmes dynamiques. Sur ces bases, le groupe IBP a conduit, dans un contexte de forte concurrence et à travers de nombreuses collaborations, des travaux qui ont ouvert la voie à de nouvelles recherches en neurosciences et à des premières cliniques.

Le champ de recherche de ce projet scientifique est large : il s'étend de la modélisation animale à l'élaboration de nouvelles méthodes instrumentales de diagnostic et de thérapie. De nature et à vocation fédérative au niveau des thèmes et des méthodes, le projet est initialement porté par deux axes scientifiques : « imagerie et modélisation en neurobiologie » et « imagerie et modélisation en cancérologie ». Chacun de ces axes comporte une série de développements instrumentaux et méthodologies associées, des activités de modélisation et un sujet d'étude privilégié, respectivement en neurobiologie et en cancérologie. Ces deux sujets, non exhaustifs mais qui doivent nous permettre d'acquérir une indispensable autonomie scientifique, sont d'une part, l'étude du métabolisme énergétique cérébral et des mécanismes cellulaires qui le sous-tendent et d'autre part, la modélisation des processus de développement de tumeurs, en particulier cérébral.

II.8.2 - Chimie- Biologie

Le PPF très novateur « Plate-forme de Criblage, Interface Biologie-Chimie et Laboratoire Opérationnel de Transfert » (CIBLOT) regroupe 10 laboratoires et l'IFR Institut de Signalisation et Innovation Thérapeutique à Châtenay-Malabry.

Le projet CIBLOT se fixe comme objectif la découverte de nouvelles substances chimiques bioactives. Ces petites molécules chimiques à visée thérapeutique seront aussi les outils moléculaires dédiés à l'étude des processus biologiques normaux et pathologiques.

CIBLOT s'articulera autour d'une chaîne robotisée permettant un criblage normalisé et à débit élevé. Une sélection de cibles biologiques validées par les équipes de biologie sera criblée avec la collection de petites molécules chimiques réunies dans la chimiothèque des équipes de chimie de Châtenay-Malabry. Ce dispositif sera complété par une infrastructure de biotechnologie mise à disposition pour la production de cibles et la mise au point de tests biologiques utilisés lors du criblage.

II.8.3 - Physique-Biologie-Chimie-Astrophysique

Cette interface est représentée par le PPF « Laserix et Applications », faisant suite à une partie du projet POLA (CPER 2001-2006). Le PPF regroupe 5 laboratoires d'Orsay (LIXAM, LCFIO, LPGP et LAC) et le LOA, UMR 7639 du CNRS, de l'ENSTA et de l'Ecole Polytechnique.

Il s'agit après installation de ce laser dans le domaine des rayons X (procédé très original) de passer aux applications. Il est donc utilisé de réaliser une infrastructure expérimentale propre à accueillir une très large communauté d'utilisateurs potentiels travaillant aussi bien en biologie, en chimie, en astrophysique qu'en physique.

II.8.4 - Autres projets

Deux PPF complètent la recherche articulée autour de l'interface Mathématiques-Physique-Chimie-Biologie-Médecine. A l'interface Chimie-Mathématiques, on trouve le PPF « Calcul Intensif Appliqué de Paris Sud » (CINAPS) qui est un projet très novateur évoqué dans la partie modélisation (cf. § II.1).

A l'Interface biologie-physique existe le remarquable PPF « Génétique Quantitative : théories et modélisation appliquées aux expériences ». Ce PPF est également décrit dans la section modélisation (II.1).

II.9 - Le vieillissement

Le vieillissement est un autre exemple de la transversalité d'une problématique et de la synergie pouvant résulter du rapprochement de plusieurs domaines de recherche particulièrement forts à l'Université Paris-Sud. Les recherches sur le vieillissement peuvent en effet se développer sur un continuum allant de la recherche biologique la plus fondamentale jusqu'à des approches multiples en sciences humaines et sociales.

En biologie, l'université possède des équipes aux compétences avérées en biologie cellulaire, à même d'apporter, par exemple, des connaissances nouvelles sur les mécanismes d'apoptose. A l'autre extrémité de la chaîne, la faculté Jean Monnet, par ses équipes de juristes et d'économistes, regroupe des expertises spécifiques adaptées à l'étude de l'impact d'un phénomène majeur propre aux sociétés développées : le vieillissement de la population.

Sur le plan sociétal, le vieillissement de la population se traduit en effet par la part grandissante du pouvoir d'achat détenu par la fraction « senior » de la population - d'où il résulte un tropisme vers certains secteurs économiques -, mais aussi par le nombre croissant de personnes aux facultés physiques et intellectuelles réduites devant être prises en charge et protégées par la société.

Entre ces deux aspects extrêmes, de nombreuses connaissances propres à certaines disciplines peuvent être rassemblées pour leur spécificité dans une approche scientifique du vieillissement, comme par exemple (en une liste non exhaustive et non ordonnée) : les sciences de la motricité, de la nutrition, l'ergonomie, les neurosciences et les maladies neurodégénératives, la biochimie et les régulations hormonales, la gériatrie, les sciences cognitives, l'orthopédie, les interactions médicamenteuses, l'épidémiologie, l'éthique...

L'université possède des équipes actives dans tous ces domaines, ce qui justifie qu'elle puisse se définir une réelle ambition de recherche sur le vieillissement. Cependant, pour aborder des recherches transversales et intégrées sur le vieillissement, l'université se propose d'adopter une démarche pragmatique, en rapprochant tout d'abord quelques éléments intermédiaires de cette chaîne, afin de constituer un premier noyau sur lequel pourraient ensuite venir s'agréger d'autres équipes.

Cette stratégie est traduite par la proposition d'un PPF intitulé « vieillissement et motricité », rassemblant des équipes de recherche de l'UFR STAPS (motricité, psychologie des pratiques physiques) et de la faculté de médecine en liaison avec l'AP-HP (vieillissement des systèmes articulés, épidémiologie, éthique).

Ce PPF pluridisciplinaire a pour premier objectif d'approfondir les connaissances sur le vieillissement selon trois aspects :

- Le capital social, par une recherche principalement épidémiologique visant à mettre en relation les modes de vie et le vieillissement sensori-moteur et cognitif,
- Le capital osseux, sous les angles orthopédique et ostéologique,
- Le capital cognitif, en relation avec l'identification de compensations motrices et l'évaluation de programmes d'activité physique.

II.10 - Le département de recherches en Ethique

Au service des chercheurs, des professionnels de santé et des étudiants de l'Université Paris Sud 11, ce département constitue, dans le cadre d'un réseau multidisciplinaire de compétence, un laboratoire dédié aux différents domaines de l'éthique de la recherche scientifique et de l'éthique biomédicale. La mise en place d'un Master de recherche inter domaines « Ethique, Science, Santé et Société » constitue une avancée significative et désormais reconnue de la structuration d'une démarche universitaire de formation et de recherche interdisciplinaire. Le département de recherche en éthique Paris-Sud est associé à la plupart des organismes scientifiques français (INSERM, IRD, CIRAD, INRA, CNRS, COMEPR, CEA, ...etc...). Il constitue désormais une référence et mène avec l'INSERM une réflexion plus spécifique consacrée à l'éthique de la recherche biomédicale. Il paraît donc tout à fait essentiel de promouvoir au sein de l'Université Paris Sud 11 un dispositif favorisant le projet.

III - Les grands projets structurants

A travers les moyens qu'elle peut mobiliser (BQR emplois, BQR financier, fonds d'intervention de la recherche, ...), l'université peut avoir un impact décisif sur le développement et l'orientation des projets de recherche de ses laboratoires. Elle ne peut cependant pas à elle seule initier des projets nécessitant des moyens matériels importants. Pour la plupart, les grands projets sont donc le résultat d'un partenariat entre le(s) laboratoire(s) porteurs du projet, l'université, les EPST et une source extérieure de financement (contrat de plan état-région, régions et conseils généraux, projets européens ...). Même si les projets ainsi développés ont des objectifs et des tailles diverses, il s'agit le plus souvent de projets fédérateurs avec un impact au moins sur le moyen terme sur la stratégie de recherche dans les disciplines concernées. Ces projets jouent donc un rôle très structurant dans leur environnement étant entendu que même pour des projets à vocation nationale ou internationale, les laboratoires situés dans l'environnement immédiat des installations ont une mission particulière tant en terme de compétences scientifiques que de développement technologique et de formation.

Il convient aussi de mentionner, sous toute réserve, l'hypothèse du déménagement de l'Institut de Pasteur sur le plateau de Saclay. Si ce projet devait aboutir, il aurait un impact majeur sur le développement de l'université en permettant la création d'un pôle de niveau mondial dans le domaine de la biologie et de la santé. De plus, un tel projet s'inscrirait directement dans le contexte du développement de l'interface mathématique, informatique, physique chimie, biologie et dans le contexte de notre projet de centre biomédical adossé à Soleil.

Au-delà des projets directement portés par l'université et qui sont présentés ci-dessous, il est indispensable d'évoquer les projets majeurs qui se situeront dans notre environnement et qui auront un impact important sur la vie de nos laboratoires. C'est en tout premier lieu le cas du synchrotron Soleil porté par le CNRS et le CEA et qui est en cours de construction sur le plateau de Saclay. Du fait de l'importance des enjeux pour les laboratoires de l'université, ce projet est discuté parmi les projets structurants de l'université. Il faut aussi mentionner le projet Neurospin porté par le CEA qui concerne l'imagerie par résonance magnétique nucléaire en haut champ avec comme application principale l'imagerie fonctionnelle cérébrale. L'importance des liens entre la physique et la médecine est aussi démontrée par l'utilisation d'un ancien synchrotron de recherche de l'IPN cédé au milieu médical pour le traitement de tumeurs au centre de protonthérapie d'Orsay. Le choix de l'Institut Curie d'installer un nouvel accélérateur en collaboration avec l'IPN pour son étude et son implantation sur le même site, illustre l'importance et la vitalité de cette interface. La reconversion du centre d'études nucléaire de Fontenay aux roses en un centre de recherche dédié à la biologie constitue un autre élément de notre environnement, notre implication dans deux unités de ce site illustre les liens actuels que nous souhaitons renforcer dans l'avenir.

III.1 - Neurosciences et le Pôle de compétitivité Méditech-Santé

Un important potentiel de Recherche en Neurosciences a été recensé à l'Université Paris11-SUD à l'occasion de la mise en place du Master Signalisation-Neurosciences en 2004, puis lors de la participation au pôle de compétitivité Méditech-Santé. Il regroupe plusieurs équipes de recherche : 1) Biologiques réparties dans les UFR des Sciences d'Orsay (IBAIC et IBBMC, CNRS), Médicale de Paris-Sud (IFR 93, IFR69, INSERM, CNRS), de Pharmacie de Châtenay-Malabry, (Neuropharmacologie, UPRES), 2) Cliniques sur l'UFR médicale Paris-Sud au sein du Neuropôle Hospitalier du CH de Bicêtre (AP-HP ; GHU-SUD), 2^{ème} d'Ile de France. Elles interagissent avec l'Institut de Neurobiologie Alfred Fessard (IAF ; Gif sur Yvette, CNRS), les structures du CEA de NeuroImagerie (SHFJ) et de l'Institut Curie d'Orsay. Les Neurosciences viennent d'être intégrées et individualisées au sein de l'ED Signalisation, Endocrinologie et Reproduction, avec des thématiques complémentaires de l'ED Neurosciences (3C) de Paris VI. Des interactions avec d'autres composantes de l'Université Paris-Sud 11 (informatique, physique, Innovation thérapeutique) sont à l'étude.

A l'occasion du plan quadriennal 2006-2009, un plan pluriformation intitulé « Régénération médullaire et Périphérique » (coordonnateur David ADAMS) permettra de fédérer, autour d'une thématique sur la régénération axonale, plusieurs équipes de recherche en Biologie, en Clinique, en Imagerie (Humaine et expérimentale), issues de Paris11-Sud, en lien avec le CEA, le CNRS, l'INSERM. Ce projet se justifie du fait que les lésions de l'axone des neurones sont des altérations fréquentes et graves qui caractérisent de nombreuses maladies neurologiques. Elles concernent le système nerveux central ou périphérique et sont responsables d'une perte fonctionnelle, de douleurs chroniques et de handicaps avec un coût considérable pour la Société. Citons parmi les affections les plus fréquentes, les Accidents Vasculaires Cérébraux (130 000 cas/an), les neuro-traumatismes cérébraux et médullaires, les maladies inflammatoires chroniques au premier rang desquelles la sclérose en plaques ; on trouve aussi les neuropathies périphériques qui concernent plus de 8 % de la population après 55 ans, d'origine diabétique le plus souvent.

Au cours de ce plan quadriennal, seront également étudiées les **capacités des cellules souches** à réparer les lésions nerveuses d'origine axonale, notamment dans la moelle épinière dans des modèles expérimentaux (enjeu majeur des 5 prochaines années). Cette partie s'articulera avec le Plan Pluriformation sur les cellules souches embryonnaires humaines coordonné par A Bennaceur-Griscelli (UFR médicale de l'Université Paris 11) en interface avec le Génopole (Evry, Essonne). Ce PPF, qui implique 4 IFR et les UFR médicale et de pharmacie, sera un des premiers maillons de la mise en place d'un axe CSEh dont les objectifs seront la compréhension des mécanismes fondamentaux de la différenciation cellulaire et tissulaire ainsi que des mécanismes de l'oncogenèse. A plus long terme ce projet abordera aussi la question des applications thérapeutiques des cellules souches embryonnaires humaines.

III.1.1 - Le projet de Fédération des NeuroSciences Sud-Franciliennes (FNSSF)

Au cours du prochain plan quadriennal, nous souhaitons développer et mener à bien un projet de **Fédération des NeuroSciences Sud-Franciliennes (FNSSF)** avec les équipes de recherche au sein de Paris 11-Sud et toutes celles de la région sud-Francilienne d'ici 2006. Un groupe de travail représentant les différents organismes et structures vient de se mettre en place pour décrire au sein d'un livre blanc (prévu au 4^{ème} semestre 2005) : les contours de la FNSSF, sa composition (équipes participantes), les thèmes de recherche et les plates-formes associées, les organismes de tutelle participants ; dégager les thématiques de recherche prioritaires transversales et fédératives pour les 10 prochaines années. Nous avons pu déjà identifier 76 équipes de recherche, composées de 340 chercheurs et ITA, 170 doctorants et post-doctorants sur une superficie de laboratoire totale de plus de 13.000 m². Leur production scientifique (>820 articles internationaux (2000-2004)) et leur visibilité internationale (>100 collaborations & participation à 15 grands projets européens ou internationaux) sont majeures ; cette recherche est source d'une valorisation avec 21 brevets et création de 2 start-up (2000-2004). Le manque de visibilité actuel de cet ensemble vient essentiellement de l'absence d'une structure de coordination indispensable pour compenser de la dispersion géographique de ces équipes.

Les buts à terme sont d'accroître les synergies, et proposer des regroupements structuraux pour améliorer la visibilité de ce Neuropôle Sud-Francilien à l'échelon Européen et International, pour attirer des équipes de recherche, et des chercheurs. La FNSSF devrait renforcer le partenariat entre les Université de Paris 11-Sud, Paris 12, Evry et Versailles St Quentin au sein du PRES Sud Francilien en collaboration avec les organismes de recherche : le CNRS, l'INSERM, le CEA, l'INRA, l'Institut Curie d'Orsay et les plates-formes

(Pharmacotechnopôle, Neurospin (Saclay) et Imagene (Fontenay-aux-Roses), Génopole (Evry)). L'objectif est de devenir d'ici 10 ans le 1^{er} Neuropôle Européen.

Les thématiques de recherche prioritaires qui se dégagent dès à présent sont : la neuroprotection, la régénération axonale, la réparation neuronale, les biothérapies avec l'utilisation des Cellules Souches, la Neuroimagerie expérimentale et clinique (biologique et moléculaire), la neuroépidémiologie (de l'enfant et de l'adulte), les maladies mentales (dépression et les conduites addictives). Les établissements concernés et les besoins financiers sont indiqués à l'Annexe A4.

III.1.2 - Perspectives de valorisation

Ce projet crée toutes les conditions favorables à une valorisation forte. Le type de recherche proposé est fortement générateur d'innovations technologiques (Neuro-imagerie morphologique, métabolique expérimentale et humaine), de nouveaux produits ou de nouveaux traitements qui feront l'objet de brevets.

Il devrait permettre :

- La mise au point de nouvelles classes de médicaments et de stratégies thérapeutiques qui visent à lutter contre les effets délétères des lésions axonales, dans le système nerveux central et périphérique. Il sera générateur de nouveaux emplois attirant vers la région du personnel hautement qualifié, chercheurs et techniciens. Le projet doit en effet rassembler un ensemble cohérent de partenaires pour développer une approche entièrement novatrice de pathologies fréquentes et graves.
- Ce projet crée aussi toutes les conditions favorables à la création de nouvelles entreprises locales et régionales ainsi qu'à la structuration d'une plate-forme industrielle autour de la région sud-Francilienne (**Neuro Valley**), avec une collaboration étroite entre les équipes de recherche publique dans le domaine de la biologie cellulaire et clinique du neurone et les équipes de firmes industrielles telles que Sanofi-Aventis.

La FNSSF espère, au cours du plan quadriennal 2006-2009, **fédérer la recherche** (fondamentale, clinique, biologique et en imagerie) **autour des maladies mentales** au premier rang desquelles la dépression et les conduites addictives, problèmes majeurs de Santé Publique. Les objectifs sont de développer de nouveaux marqueurs biologiques, de nouvelles techniques et méthodes d'imagerie, et des stratégies thérapeutiques. Cette recherche impliquera l'UFR médicale Paris-Sud (U669 (B. Falissard)) et ses services de psychiatrie, le CEA (ERM 0205, J-L Martinot, SHFJ) et l'UFR de Pharmacie de Châtenay-Malabry ainsi que l'Institut Transversal du Médicament d'Ile de France. Les possibilités de valorisation sont là aussi considérables.

III.2 - Institut transdisciplinaire du médicament (pôle de compétitivité Méditech-Santé)

L'industrie pharmaceutique française correspond à un secteur d'activité dynamique à haute valeur ajoutée qui fait environ la moitié de son chiffre d'affaire à l'exportation. Le médicament reste l'élément clé de l'arsenal thérapeutique moderne et la découverte et le développement de nouveaux médicaments plus efficaces représentent des enjeux scientifiques et industriels considérables. Cela correspond par ailleurs à une attente sociétale forte représentant une valorisation très positive des découvertes scientifiques. Il est intéressant de souligner que l'innovation thérapeutique et la conception de nouveaux médicaments constituent un vaste champ de recherches qui est longtemps resté empirique mais qui bénéficie depuis plusieurs années du développement remarquable de nouvelles méthodologies en Chimie, Pharmacotechnie, Immunologie, Biochimie et Biologie Structurale, Biologie Moléculaire et Cellulaire ainsi qu'en Génétique et en Pharmacologie. Sauf exception, toutes ces disciplines se retrouvent rarement à un niveau d'excellence dans une même entité, qu'elle soit industrielle ou académique. Or, si les disciplines citées précédemment ont fait individuellement des progrès remarquables, il n'est pas contestable qu'à l'avenir, les découvertes se feront, sans doute, de plus en plus à leurs interfaces. Enfin, le développement de nouveaux médicaments fait appel à des activités multiples intégrant les recherches les plus en amont, des recherches technologiques, des activités industriels faisant appel à des PME ou des grands groupes. L'ensemble de ces considérations montre la nécessité d'une forme intégrée de la recherche académique et du développement industriel dans le domaine des médicaments. C'est la raison pour laquelle un « Institut du médicament (sans murs) » pourra fédérer tout ou partie de ces compétences et amener une valeur ajoutée en termes d'innovation, de découverte et de développement de nouveaux médicaments.

III.2.1 - Objectifs de l'Institut Transdisciplinaire du Médicament

En pratique, l'objectif de l'institut est de contribuer au développement de plusieurs médicaments innovants issus de la recherche en Ile de France d'ici 2010. Cet institut sans murs mettra en adéquation les projets et les besoins des industriels avec les structures du pôle. Il sera piloté par un consortium rassemblant des industriels et des partenaires académiques qui se dotera d'un organe exécutif.

Les principaux objectifs de l'Institut sont :

- Promouvoir la chimie de synthèse et faciliter l'accès aux plateformes de criblage.
- Etablir une plate-forme pour la pré-formulation et la formulation de ces nouvelles molécules
- Faciliter l'accès aux ressources biologiques (plateformes génomique/protéomique) et modèles expérimentaux animaux.
- Faciliter l'accès aux ressources cliniques
- Prévoir un plateau susceptible d'accueillir sur base d'un projet et pour une période limitée des équipes françaises ou étrangères de haut niveau (une aide pourrait être demandée à ce niveau par les communautés européennes).
- Développer des plateaux techniques spécifiques établis dans le milieu académique et susceptibles de contribuer au développement de médicaments, en partenariat avec les industriels :
 - ✓ Plate-forme de criblage à haut débit,
 - ✓ Animaleries dédiées
 - ✓ Plate-forme de toxicologie...

Les partenaires actuels du projet comprennent des partenaires institutionnels et des partenaires industriels. Dans les premiers, il y a notamment : AHP, CNRS (Gif-sur-Yvette), ENS Cachan, ENSCP, INSERM, Université Paris V (UFR de Pharmacie), Université Paris XI (UFR de pharmacie, UFR de médecine, UFR des Sciences), Université Paris XII/Maisons-Alfort ;

Dans les partenaires industriels, on trouve : AB Science, Aureus pharma, Anaconda pharma, Bioalliance, Bouchara, Cerep, Da Volterra, Drugabilis, Exonhit, Guerbet, GSK, Ipsen, Oligovax, Sanofi-Aventis, Servier, Stallergènes.

Voir en Annexe A5 le schéma de fonctionnement de l'Institut du Médicament.

III.2.2 - Les projets de coopération structurants

L'Institut du Médicament est susceptible de générer des projets structurants, parmi lesquels on peut citer :

- Création d'une plate-forme intégrant une chimiothèque présentant un maximum de diversité moléculaire (500 000 molécules à l'horizon 2010) et une chimiothèque virtuelle,
- Constitution de la plate-forme de criblage transdisciplinaire (criblage moléculaire, cellulaire, *in silico*) en mettant en réseau les différents acteurs.

III.3 - Exoplanètes et exobiologie

L'Institut d'Astrophysique Spatiale, UMR Paris-Sud/CNRS, est l'un des grands laboratoires spatiaux français dans le domaine de l'astrophysique. Il développe des projets instrumentaux spatiaux, en liaison avec le CNES, l'ESA et la NASA⁹, et des recherches dans les domaines de la cosmologie, de la physique des galaxies, de la planétologie, de l'étude de la matière interstellaire et extraterrestre, et de la physique solaire. Il est notamment impliqué dans l'exploration de la planète Mars (mission Mars Express de l'ESA), des comètes (Rosetta) et dans des projets de détection de recherche de planètes de types terrestre autour d'étoiles voisines du Soleil.

Le laboratoire souhaite développer ses activités dans le domaine de l'exobiologie (étude de la matière extraterrestre, astrochimie expérimentale) et de la recherche des planètes extrasolaires, notamment de type terrestre. Pour cela, il envisage d'installer les équipes concernées dans un même bâtiment sur le site d'Orsay (bâtiment 105, ancien Centre de Liquéfaction d'Hélium), adjacent à un des deux bâtiments actuels du laboratoire.

⁹ Respectivement le Centre National d'Etudes Spatiales, L'European Space Agency et la National Aeronautics and Space Administration

L'ensemble du projet comporte trois volets : enseignements au niveau master, recherche dans le domaine de l'astrochimie de laboratoire et de l'exobiologie, et instrumentation spatiale sur la thématique « Exoplanètes et exobiologie ».

- Enseignements : aménagement de locaux d'enseignement destinés principalement aux masters 2^{ème} année, parcours recherche et professionnels, dans lesquels l'IAS est impliqué en collaboration avec d'autres laboratoires et établissements (Ecoles Doctorales Astronomie et Astrophysique Ile de France, Ondes-Particules-Matières, Constituants Élémentaires et Systèmes Complexes, Master Pro « Outils et Systèmes de l'Astronomie et de l'Espace »),
- Recherche : installation des activités de laboratoire et de l'équipe « Astrochimie expérimentale » de dirigée par Louis d'Hendecourt, avec des développements vers l'exobiologie ; installation de l'équipe « exoplanètes » ;
- Extension de la station d'étalonnage des expériences spatiales, qui est une facilité nationale, en liaison avec le projet spatial de l'ESA DARWIN de caractérisation d'exoplanètes de type terrestre et le programme de R&D qui lui est attaché,

Sur le plan de la diffusion de la science (cf. § VII) la réhabilitation de ce bâtiment prévoit l'aménagement d'un auditorium d'une centaine de places permettant d'organiser des ateliers de travail, des colloques et des journées portes ouvertes. Les circulations adjacentes à cet auditorium sont dimensionnées pour permettre l'accueil du public et l'installation d'expositions temporaires notamment lors des journées portes ouvertes.

Le réaménagement de ce bâtiment permettra de disposer d'une surface totale de l'ordre de 1750 m², et d'une surface utile de 1120 m², dont 500 m² dédiés à l'enseignement, 500 m² dédiés à la recherche et à l'extension de la station d'étalonnage, le reste étant des locaux logistiques ou communs. Le coût total de l'opération est estimé à 3.6 M€ TTC (coût janvier 2005).

La question de l'existence d'autres planètes dans d'autres systèmes solaires, la recherche de signatures de la vie dans l'atmosphère de ces planètes, l'exploration du système solaire, la nature des grains de poussière et de glaces qui sont à l'origine des planètes du système solaire, la formation des molécules « prébiotiques » : tels sont quelques-uns des thèmes de recherche développés par le laboratoire et qui seront regroupés dans un même bâtiment, et qui feront l'objet des animations développées à l'usage du grand public, des jeunes et des scolaires.

III.4 - Le projet Num@tec / PCRI et la recherche des STIC

Le Pôle Commun de Recherche en Informatique implique outre l'Université Paris Sud, le CNRS, l'INRIA¹⁰ et l'école Polytechnique. Les projets développés portent sur le logiciel (certification, performance), le web (recherche de données) le calcul global et la sécurité sur internet. Un nouveau bâtiment sera construit sur le plateau de Saclay qui doit accueillir l'ensemble des équipes du laboratoire de recherche en Informatique (LRI), au voisinage du pôle universitaire d'ingénierie d'Orsay (PUIO) où seront regroupés les enseignements. Afin de permettre le démarrage des projets de recherche des équipes de l'INRIA sont actuellement accueillies dans les locaux du LRI.

Depuis la mise en place du PCRI, un nouveau projet portant sur certains aspects de l'informatique est apparu ; il s'agit de projet Numatec piloté par le CEA et associant le CNRS, l'INRIA et de nombreuses équipes de l'Université (celles du LRI, du LIMSI, de l'Institut d'Electronique Fondamentale et du Laboratoire de Signaux et Systèmes). Du fait de la complémentarité des thématiques proposées, de la présence de nombreux acteurs en commun et d'une localisation dans le même espace géographique (le plateau de Saclay), une convergence entre les deux projets est rapidement apparue indispensable. Elle s'est matérialisée par la signature d'un accord entre l'ensemble des parties concernées le 24 novembre 2004. Cet accord matérialise la présence en Ile de France Sud d'un potentiel exceptionnel de recherche en informatique et dans les technologies numériques. Sur son versant développement technologique ce potentiel se retrouve dans le pôle de compétitivité « logiciels et systèmes complexes ».

Notre recherche STIC situe donc ses activités et ses perspectives par rapport à l'initiative Num@tec du CEA et du CNRS qui vise à développer un pôle de recherche technologique centré autour des « technologies des systèmes à logiciels prépondérants ».

¹⁰ Voir le glossaire des sigles de ce chapitre au §III.4.4

III.4.1 - L'état des lieux à l'Université Paris-Sud

Le développement sans précédent des STIC au cours des dernières décennies a bien sûr trouvé un écho au sein de l'Université de Paris-Sud. Les disciplines correspondantes ont une place importante dans notre université, qu'il s'agisse de la recherche ou de la formation.

Dans le contexte de ce document, nous traitons des STIC d'une manière un peu restrictive, en omettant les travaux qui traitent de la physique de base des dispositifs de traitement de l'information et des technologies du matériel, et en mettant en avant les aspects

- systèmes (systèmes informatiques en général, mais aussi tout ce qui concerne la simulation des systèmes physiques et l'optimisation de leurs caractéristiques)
- logiciels,
- interactions.(aussi bien les interactions homme-machine que des interactions informatiques avec des systèmes « physiques » ou entre systèmes informatiques)

III.4.1.1 - Les grands projets du 12^{ème} CPER

Le dernier contrat de plan Etat-Région a mis en évidence la politique de développement de ces domaines menée par l'Université Paris-Sud conjointement avec ses partenaires et les collectivités locales.

Le LRI a joué un rôle moteur dans la mise en place du Pôle Commun de Recherche en Informatique du Plateau de Saclay (PCRI), une structure fédérative associant le CNRS, l'Ecole Polytechnique, l'INRIA et l'Université Paris-Sud. Le PCRI met en place des projets de recherche ciblés dans les domaines du logiciel, de l'exploration du web (fouille de données, interaction homme-machine), des réseaux et des grilles de calcul.

L'IEF est le leader du projet MINERVE (Microsystèmes, Imageries, Nanosciences, Enseignement, Recherche, Valorisation, Entreprises) projet qui fédère les activités de recherche en micro- nano- technologie sur l'Université Paris-Sud, notamment pour les aspects relevant du nanomagnétisme, de l'électronique de spin, des microsystèmes et de la nano-électronique/nano-optique sur silicium. La centrale IEF-MINERVE constitue avec la centrale LPN de Marcoussis le pôle parisien du Réseau Technologique de Base (RTB) CNRS-STIC/ CEA-LETI.

III.4.1.2 - Les collaborations

Tous ces laboratoires mettent en commun leurs compétences dans le cadre de nombreuses collaborations plus ou moins formelles (les plus informelles n'étant pas les moins fructueuses). On peut ainsi mentionner deux projets :

- Le projet VARVIC qui regroupe L'IEF, le LIMSI et le L2S et dont le but est « La Vision Artificielle et la Réalité Virtuelle pour le Copilotage et l'aide au déplacement ». Ce noyau d'activités autour du concept de véhicule autonome se développe en synergie avec l'INRETS/LIVIC, l'ONERA-DTIM, THALÈS, le CEA, ...
- Le projet pluri-formations Bioinformatique et Génomique qui regroupe le LRI et le LIMSI, ainsi que le Laboratoire de Mathématiques d'Orsay et cinq laboratoires de Biologie. Ce projet développe des recherches à l'interface biologie-informatique-mathématiques avec pour objectif la réalisation d'outils d'analyse, de visualisation, de prédiction et de stockage pour l'analyse des séquences génomiques ou protéiques.

Ces laboratoires collaborent activement au sein de deux écoles doctorales : l'ED STITS, et l'ED d'Informatique qui accueillent chaque année de l'ordre de 170 étudiants de Master Recherche deuxième année et font soutenir annuellement environ 50 thèses.

Notons enfin qu'associés aux Écoles Doctorales ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieurs qu'ils pilotent pour un certain nombre d'entre elles, les laboratoires STIC de l'université représentent une force unique au niveau régional pour la formation des jeunes dans le domaine de « technologies des systèmes à logiciels prépondérants ».

Il est réaliste de créer un vrai pôle en communications mobiles dans la région sud de Paris. Supélec et le L2S, auxquels s'ajoutent les chercheurs spécialistes des réseaux au LRI et à l'IEF, représentent un potentiel d'innovation très conséquent.

À la frontière de la modélisation multi-physique et des architectures de calcul à grande échelle, il y a un potentiel de travaux novateurs par rapport à ce que chacun des laboratoires de ce groupe serait capable de faire isolément, à condition que des forces suffisantes puissent être mobilisées.

Les systèmes hybrides présentant à la fois des aspects continus et discrets bénéficient d'un intérêt croissant de la part des automaticiens (en particulier au L2S mais aussi dans les équipes propres de Supélec) et des informaticiens. Une collaboration entre laboratoires sur ce thème devrait s'avérer très profitable.

On regroupera toutes les compétences relatives à la modélisation de la boîte noire et de l'apprentissage, vue à la fois par les automaticiens et les informaticiens avec des approches complémentaires. Il en ira de même pour les applications potentielles à l'optimisation du fonctionnement des systèmes qui sont trop complexes pour qu'on puisse les modéliser à partir des principes de base de la physique. On peut noter que l'Ecole Polytechnique vient d'ouvrir une chaire « systèmes complexes » en liaison avec Thalès.

L'association de chercheurs en composants électroniques et architectures de SOC (« Systèmes-On-Chip ») au sein de l'Action Spécifique STIC (AS 205) que pilote l'IEF devrait aussi permettre d'évaluer avec les autres laboratoires partenaires l'impact des technologies émergentes (magnétique, moléculaire, Si ultime..) sur les architectures des circuits complexes.

Enfin, des collaborations informelles existent en robotique et en perception et mériteraient sans doute d'être renforcées

III.4.2 - Projets communs et complémentarités avec Num@tec

Le projet Num@tec-PCRI ouvre des opportunités de collaborations sur certains des sujets étudiés dans nos laboratoires, souvent en partenariat avec des industriels. Elles sont énumérées ci-dessous.

Il faut noter que de nombreuses collaborations existent déjà avec le CEA-LIST et qu'elles vont se poursuivre naturellement dans ce nouveau cadre.

III.4.2.1 - Domaine des systèmes embarqués

Dans ce domaine qui concerne les architectures et conception de systèmes, les méthodes et outils pour la maîtrise de la conception et de la sûreté des systèmes ...etc..., on trouve les compétences suivantes :

- LRI : preuve et test de logiciel, compilation adaptée, simulation d'architectures
- LIMSI : Architectures perceptives pour la robotique autonome
- L2S : Coordination scientifique du réseau d'excellence européen HYCON sur le contrôle des systèmes hybrides
- IEF : « opération véhicule intelligent »

III.4.2.2 - Domaine des systèmes interactifs

Ce domaine couvre la simulation interactive et la réalité virtuelle, la robotique et les interfaces sensorielles, l'ingénierie de l'information...etc..., les compétences suivantes sont réunies :

- LIMSI : réalité virtuelle, et augmentée, interfaces multi-modales,, Traitement automatique des langues, analyse de la langue écrite en relation avec web sémantique (systèmes d'interrogation et de dialogue sur le web)
- LRI : fouille de données, robotique, web sémantique
- L2S : Tout ce qui tourne autour de la modélisation boîte noire (voir plus haut), de la commande des systèmes à partir des résultats de mesures, de la conception d'expériences pour en retirer le plus d'information possible.

III.4.2.3 - Domaine des capteurs et du traitement du signal

Cette spécialité concerne le contrôle non destructif, les capteurs à fibre optique, l'instrumentation des rayons ionisants ...etc... Les laboratoires impliqués sont les suivants :

- L2S : Tous les travaux de la division « signaux » sur les signaux à une dimension et les images, l'évaluation d'objets cachés et d'environnements complexes
- IEF : micro-systèmes, micro-capteurs, et électronique avancée
- LGEP : Cartographie thermique, mécatronique pour la nanométrie dimensionnelle.
- LCFIO : Métrologie optique et notamment interférométrie et traitements numériques associés.

III.4.2.4 - Domaine de la modélisation et de la simulation

Il s'agit de la modélisation et du calcul de systèmes complexes, de la simulation numérique, de l'algorithmique, du calcul parallèle, de l'environnement utilisateur... etc... On trouve :

- LIMSI : Modélisation et simulation en thermoaérodynamique, Visualisation scientifique
- L2S : Modélisation des systèmes électromagnétiques, estimation des paramètres de modèles à base de connaissance, modélisation boîte noire.
- LGEP : Modélisation électromagnétique et multiphysique.
- LCFIO : Modélisation électromagnétique et multiphysique.
- LRI : indirectement par les études sur les grilles de calcul et la visualisation d'information.
- IEF : Simulation numérique globale (opto-électro-mécanique) de microsystèmes lors de leur conception.

Cette liste ne donne que les points de convergence possible avec le projet Num@tec-PCRI. L'ensemble des activités des laboratoires de l'université est évidemment plus vaste.

III.4.3 - Vers un pôle d'excellence Orsay-Saclay-Palaiseau dans le domaine des STIC

L'Université Paris Sud représente une force très importante de recherche dans le domaine des STIC (hors matériel) : 500 personnes dont 200 doctorants. En plus des doctorants (formation par la recherche), elle a développé de nombreuses formations sur ces sujets.

Le foisonnement d'initiatives scientifiques autour d'Orsay-Saclay-Palaiseau est sans aucun doute positif et répond à une réelle montée en puissance des activités de recherche et des demandes du tissu économique.

Le domaine des STIC, au sens de ce document, est très sollicité. Ses différents acteurs ont parfois du mal à tout suivre et à s'organiser en conséquence : jusqu'ici tout fonctionnait par contacts individuels. Mais dans les circonstances actuelles il y a sans doute un besoin d'officialiser l'existence du tissu de laboratoires académiques qui travaillent sur ces sujets et collaborent efficacement depuis plusieurs années.

Ceci permettrait un dialogue constructif avec Num@tec-PCRI sur toutes les initiatives locales. C'est probablement une condition indispensable pour la construction d'un pôle d'excellence autour d'Orsay-Saclay-Palaiseau.

III.5 - Pôle de compétitivité logiciel systèmes complexes System@tic

Les projets MINERVE et PCRI du CPER, ainsi que le rapprochement avec le projet Num@tec ont fortement dynamisé la recherche dans le domaine des STIC à l'université.

Cela s'est reflété récemment par une forte implication dans la proposition de pôle de compétitivité SYSTEM@TIC (Logiciels et Systèmes Complexes), déposée fin février 2005. Des équipes de recherche de l'université (IEF, PCRI/LRI, L2S, LGEP, ...) sont parties prenantes dans 11 des 13 projets de cette proposition. Ces projets portent sur les télécommunications, la sécurité/défense, l'automobile, l'ingénierie assistée par ordinateur, et des technologies transverses au domaine des systèmes complexes (logiciel, composants III-V).

Si la proposition de pôle de compétitivité SYSTEM@TIC est retenue, ces projets vont être un cadre unique pour expérimenter et valider en vraie grandeur nos résultats de recherche.

Citons pour exemple les projets **CARRIOCAS** et **CASSIOPÉE**, pilotés respectivement par Alcatel et France Telecom. Ces deux projets ont pour objectif de concevoir et déployer un réseau optique pilote reliant à ultra haut débit (40 Gbits, on est actuellement au plus à 10 Gbits) plusieurs centres académiques et industriels dans le sud de l'Ile-de France, et d'en tester de nouveaux usages, d'initier de nouvelles pratiques liées à ces très hauts débits. Les compétences de l'IEF en optoélectronique et en réseaux (régulation de trafic, qualité de service) vont trouver là de beaux défis. Il en est de même pour le projet Grand-Large du PCRI qui a été un des pionniers du calcul en grille, et qui va pouvoir se confronter à ces ultra hauts débits...

III.6 - Le projet Jannus

III.6.1 - Contexte et Objectifs

Comprendre et maîtriser les facteurs qui conditionnent la durée de vie des matériaux des équipements privés et collectifs est un des défis majeurs auquel sont confrontées les sociétés industrielles. Pour la France, les

dommages aux matériaux causés par l'irradiation sont parmi ceux qui doivent être analysés avec la plus grande attention. En effet, notre pays a fait des choix qui, quelles que soient les inflexions politiques futures, continueront à affecter la structure de notre approvisionnement énergétique au moins pour la première moitié du 21^{ème} siècle. La sûreté des réacteurs nucléaires existants, la prolongation de leurs licences d'exploitation, leur remplacement éventuel, la gestion des déchets nucléaires produits, la mise au point de nouveaux réacteurs « propres » (sans déchets de longue vie), certains types d'énergies de remplacement (fusion, production nucléaire d'hydrogène) ; tout ceci dépend fortement de notre compréhension de la résistance des matériaux à l'irradiation. Le spatial est aussi un domaine où cette question est d'une grande importance.

De plus, l'irradiation est un des outils permettant de contrôler l'évolution des matériaux au niveau sub-microscopique. Elle joue en particulier un rôle important dans la fabrication de composants pour l'électronique et l'optoélectronique et participe au développement des techniques nanométriques, un des domaines scientifiques les plus actifs de la physique actuelle car préparant la relève des composants électroniques actuels.

L'irradiation permet d'accélérer ou de modifier des processus physiques (mise hors équilibre thermodynamique de systèmes complexes, désordre, diffusion, amorphisation, ..etc.). Le projet Jannus vise à développer les connaissances sur :

- l'utilisation de l'irradiation comme un paramètre de contrôle dans la synthèse ou l'évolution structurale d'un composé ou alliage,
- la physique des effets d'irradiation pour prédire de manière fiable l'évolution des propriétés d'usage des matériaux du nucléaire dont dépend en grande partie la sûreté et la durée de vie des installations et concevoir des matériaux de résistance améliorée à l'irradiation pour les filières du futur.
- l'irradiation et l'implantation ionique comme procédé privilégié et d'intérêt industriel pour modifier les propriétés superficielles (à l'échelle nanométrique ou micronique) des matériaux.

III.6.2 - Les grandes orientations du programme

Pour répondre aux objectifs, le projet prévoit la mise en œuvre d'un ensemble expérimental réparti sur deux sites, l'un à Saclay, l'autre sur le campus d'Orsay. Sur le premier seront installés trois accélérateurs électrostatiques aux caractéristiques techniques complémentaires permettant à la fois l'irradiation, l'implantation et la caractérisation des matériaux. Capables de fonctionner selon divers modes de couplage, ces machines permettront de réaliser des irradiations simples, doubles ou triples. Un ensemble de techniques de diagnostics physiques vient compléter cet ensemble d'accélérateurs. Par ailleurs sur le site d'Orsay, un microscope électronique en ligne sera associé à deux autres accélérateurs existants pour le suivi in-situ des cinétiques d'endommagement.

Plus précisément, l'ensemble instrumental que le CEA (Direction de l'énergie nucléaire), l'INSTN et le CSNSM se proposent d'installer et d'exploiter en partenariat comprend les équipements suivants.

Sur le site de Saclay

- Un accélérateur électrostatique simple étage de 3 MV équipé d'une source d'ions multichargés de type ECR (résonance cyclotronique électronique) capable de fournir des faisceaux intenses d'ions positifs entre la masse 1 (hydrogène) et la masse 209 (bismuth). L'acquisition de cette machine est prévue en 2005.
- Un accélérateur Tandem de 2,25 MV de type Tandétron équipé de sources capables de fournir en particulier des faisceaux d'hydrogène mais aussi des ions négatifs lourds, actuellement en exploitation au laboratoire ASM de Gif-sur-Yvette.
- Un accélérateur électrostatique simple étage de 2,5 MV équipé d'une source d'ions légers monochargés de type RF capable de fournir des faisceaux d'hydrogène, deutérium et hélium, actuellement en opération sur le centre d'études de Saclay dans un laboratoire de l'INSTN.

Sur le site d'Orsay

- L'accélérateur mixte (simple étage et tandem) ARAMIS de 2 MV équipé d'une source d'ions de type Penning (faisceaux d'H, He et N) en interne et d'une source d'ions à pulvérisation en externe capable de fournir des faisceaux d'ions multichargés entre l'hydrogène et l'or (masse 197), machine située sur le campus d'Orsay au laboratoire du CSNSM. Cette machine peut fournir des courants d'ions de quelques nA à plusieurs μ A, dans une gamme d'énergie comprise entre 400 keV à une quinzaine de MeV selon l'état de charge et la nature des ions.

- L'implanteur de 190 kV IRMA, également situé sur le campus d'Orsay au laboratoire du CSNSM et capable de délivrer des faisceaux d'ions intenses jusqu'à des énergies de 450 keV à l'état trois fois chargé.
- Un MET de 200 kV équipé de moyens de caractérisation spatiale et chimique avancés, qui pourra recevoir aussi bien le faisceau d'ARAMIS que celui d'IRMA sous un angle d'incidence compatible avec l'observation simultanée de l'objet, qui pourra être chauffé jusqu'à 800°C ou refroidi jusqu'à la température de l'azote liquide. Ce microscope devrait être acheté courant 2005 (une demande Sésame faite à la région Ile-de-France par le CEA a été obtenue). L'ensemble du dispositif en ligne devrait être en service en 2006.

Ce projet JANNUS (« Jumelage d'Accélérateurs pour les Nanosciences le NUcléaire et la Simulation ») qui est organisé actuellement comme un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) associant l'Université Paris-Sud XI, le CNRS et le CEA, fait l'objet d'une demande PPF implique les laboratoires suivants : CSNSM, et LEMHE à l'université et au CEA le SRMP et le SRMA.

III.7 - Les relations avec Soleil

La construction du synchrotron de 3^{ème} génération Soleil à proximité immédiate de l'université constitue un des événements les plus importants de l'évolution de notre environnement scientifique. Cet équipement en cours de construction sur la commune de Saint-Aubin sur le plateau de Saclay, devrait délivrer les premiers faisceaux de photons au début 2006. La présence de Soleil aura une influence majeure sur notre activité scientifique pour les décennies à venir.

Soleil est par nature un équipement à vocation nationale et internationale. Il n'en est pas moins vrai que du fait de l'expérience développée avec LURE les laboratoires de l'université - et principalement ceux du campus d'Orsay - sont très impliqués dans le programme Soleil, tant au niveau des projets scientifiques que du développement de l'équipement. On peut donc légitimement affirmer que l'Université Paris Sud joue un rôle particulier vis-à-vis de cet équipement et constitue le point d'ancrage principal de Soleil dans son environnement local.

III.7.1 - Les statuts de la société civile

Depuis la création de la Société Civile Soleil, à plusieurs reprises, les cabinets antérieurs du Ministre de la Recherche, en réponse à la demande du Président de l'Université Paris-Sud 11, s'étaient dits prêts à modifier la composition du Conseil d'Administration de la Société Soleil en y introduisant une représentation universitaire via l'Université Paris-Sud 11.

La situation en l'espèce pour l'Université Paris-Sud 11 ne peut en aucun cas être comparée à celles des autres universités et cela, ni qualitativement en terme de proximité, ni quantitativement. Malheureusement, cette évolution n'en finit pas de se réaliser.

Cependant, comme il était exclu d'entraver la bonne marche des activités scientifiques autour de Soleil, l'Université Paris Sud a proposé et signé une convention avec Soleil. Cette convention fait l'objet d'un large consensus et sera inscrite très prochainement à l'ordre du jour du Conseil d'Administration. Cependant, la mise en place d'un comité de pilotage d'ensemble des relations entre SOLEIL et l'université n'a pas été retenue dans la convention ; en effet, cela serait revenu implicitement à renoncer à notre désir de participer *es qualité* au Conseil d'Administration de Soleil.

Pour faciliter au quotidien les relations entre les laboratoires de l'université et Soleil, l'Université Paris-Sud n'est pas restée inactive dans l'aide en moyens apportée à Soleil. Grâce au travail de notre Direction des Ressources Humaines avec le Ministère, nous avons pu établir une convention qui permet aux IATOS du LURE (du moins ceux qui le désirent) de rejoindre Soleil, ce qui constituait initialement une véritable gageure.

Quant aux enseignants-chercheurs, toutes les demandes de détachement qui ont été formulées à ce jour ont été acceptées par le Conseil d'Administration de l'Université.

De plus, plusieurs conventions de prestation de services entre des laboratoires de l'Université et la société Soleil ont déjà été signées. Ce débat est donc toujours d'actualité et nécessite des évolutions car il constitue un dossier très important pour l'Université Paris-Sud 11.

Comme cela est indiqué au paragraphe suivant, il existe en outre un important projet de Centre de Biostructures élargi à l'ensemble des disciplines biomédicales. Notre Université et d'autres EPCSCP du sud francilien (Paris 12, ENS Cachan, Evry, Versailles Saint Quentin), mais aussi Paris 5, sont très intéressés par

les performances de ce grand instrument dans la perspective de structurer leur force autour de la filière du médicament en liaison avec les industriels du domaine.

III.7.2 - Les projets scientifiques

Du fait de l'expérience acquise à travers leur implication dans le Laboratoire pour l'Utilisation des Rayonnements Electromagnétiques (LURE), les laboratoires de physique, de chimie et de biologie structurale de l'université ont joué un rôle essentiel dans la définition du projet Soleil. De nombreux projets en cours de développement impliquent les laboratoires de l'université en particulier ceux de la fédération lumière matière (le laboratoire des collisions atomiques et moléculaires, le laboratoire des interactions du rayonnement X avec la matière, le laboratoire Charles Fabry, le laboratoire Aimé Cotton et le laboratoire de photophysique moléculaire), mais aussi le laboratoire de physique des solides et l'Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay. Deux nouveaux projets à mettre en œuvre au cours du prochain contrat sont présentés ici.

La station d'étalonnage de l'IAS

Il s'agit de la création d'un simulateur spatial sur SOLEIL. Depuis près de 20 ans les lignes de lumière ACO, SuperACO et DCI ont été utilisées par l'IAS comme éléments essentiels d'un dispositif de test des expériences spatiales dans les domaines ultra-violet lointain et rayons X unique en Europe.

La physique solaire à l'IAS et l'astronomie X au Service d'Astrophysique (SAP) du CEA Saclay ont, grâce à ce dispositif, joué un rôle clé dans le développement et l'étalonnage d'instruments dans de grandes collaborations internationales (projets SOHO (ESA), Stereo-Secchi (NASA), XMM (ESA) pour ne citer que les principaux). Cette capacité a disparu depuis Décembre 2003 avec la fermeture de LURE.

L'IAS et le SAP ont donc élaboré un projet pour mettre en œuvre sur SOLEIL un simulateur spatial qui permettra les développements technologiques et l'étalonnage des instruments sur les futures missions spatiales, à savoir : Solar Orbiter (ESA), SMESE (CNES-Chine), XEUS (ESA), SYMBOL X (CNES).

Ce projet ambitieux créerait sur le plateau de Saclay un moyen de test unique qui entrerait dans un réseau Européen de facilités de test des expériences spatiales. Ce réseau est en cours de constitution.

Institut des biostructures et Imagerie cellulaire et moléculaire

Un ensemble de disciplines est concerné par Soleil, il s'agit bien entendu de la physique à travers de nombreux laboratoires mais aussi de la chimie, des sciences de la terre et de l'univers et de la biologie. En ce qui concerne la biologie un enjeu identifié de longue date est celui de la biologie structurale. Un projet de centre de biostructures reposant sur les compétences reconnues des laboratoires de l'université dans ce domaine été proposé et est activement soutenu par l'université. Toutefois, compte tenu de l'impact de soleil dans le domaine de l'imagerie cellulaire et moléculaire nous souhaitons accompagner la mise en route de Soleil par un projet de biologie qui comprenne le centre de biostructures ainsi que d'autres aspects d'imagerie en biologie utilisant le rayonnement synchrotron. De plus, un élément important de ce projet portera sur la valorisation à travers en particulier les implications des études menées à Soleil pour la pharmacologie.

III.8 – La plate-forme technologique SUPRATECH

La présence au sein de l'université et de son environnement immédiat avec le CEA-DAPNIA d'une forte communauté de recherche sur la physique des particules a naturellement conduit à une forte implication de celle-ci dans le développement des accélérateurs du futur. Les objectifs scientifiques partagés (tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée au domaine de l'énergie) et leur étroite collaboration technologique ont fait des laboratoires concernés CNRS/UPS (IPN et LAL) et du CEA (DAPNIA-Saclay) en Essonne, un lieu d'excellence européenne en matière de R&D sur les cavités supraconductrices haute fréquence.

Aujourd'hui les avancées technologiques réalisées génèrent toute une gamme de projets dont trois (EURISOL, EUROTRANS et CARE) sont validés et soutenus financièrement par l'Europe (6^{ème} PCRD) et impliquent une participation toute particulière de ces laboratoires. En effet, la communauté scientifique européenne a décidé de confier aux laboratoires d'Orsay, Bures et Saclay l'essentiel des travaux de R&D sur les différentes cavités supraconductrices et leurs équipements cryogéniques qui seront utilisées pour la réalisation de ces projets.

Pour répondre aux exigences de cette nouvelle étape, le CEA et l'IN2P3-CNRS ont décidé de se doter des infrastructures adaptées (salle blanche, sources RF, installations cryogéniques...).

La mutualisation de leurs moyens et de leurs compétences au sein d'une plate-forme technologique pour le développement des cavités supraconductrices en Ile de France, prolongement du projet Cryolab, réalisé avec le concours de la Région Ile de France (procédure SESAME en 1995), doit permettre de rationaliser les coûts d'investissement et de fonctionnement de l'ensemble.

IV - La restructuration de l'outil de recherche

Au sein de l'université, la distribution en taille des unités de recherche est très large puisque, tous personnels confondus, elle varie d'une dizaine de personnes à 400. Il existe une forte corrélation entre la discipline et la taille des unités. En effet, c'est dans les secteurs biologie-médecine-santé, sciences humaines et humanités, et sciences de la société qu'il existe la plus grande proportion de petites unités. Cette situation reflète pour une part les impératifs liés aux activités expérimentales qui dans les disciplines comme la physique ont imposé depuis de nombreuses années une structuration autour de grands laboratoires de recherche. Toutefois les réflexions actuelles sur l'organisation de la recherche ont clairement mis en évidence le besoin d'une évolution des structures qui dépasse la simple mutualisation des moyens techniques. En effet, l'accroissement de la compétition, l'augmentation du coût de la recherche et la diminution du nombre d'étudiants en sciences rendent nécessaire une meilleure lisibilité et visibilité des laboratoires à tous les niveaux. De plus, et c'est là un des enjeux essentiels, les laboratoires doivent être des structures dynamiques qui concilient une stabilité sur le long terme nécessaire à une recherche ambitieuse et la capacité d'une mobilisation rapide sur de nouveaux projets. Dans le contexte de nos structures ceci peut être obtenu en différenciant le niveau des unités de recherche qui pourrait être la structure pérenne et celui des équipes constituantes. Il est cependant indispensable pour que le regroupement de petites unités soit productif que celui-ci ait lieu autour d'un projet scientifique et repose sur une connaissance personnelle des différents acteurs. C'est pourquoi nous soutenons la constitution de pôles de recherche à travers le regroupement de structures dans le cadre d'un processus par étape qui permette l'élaboration d'un projet scientifique commun et la mise en place d'un fonctionnement à travers une connaissance des activités de différents partenaires.

C'est ainsi que dans ce contrat l'opération la plus visible est celle qui aboutit à la transformation de la fédération de recherche institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay en une unité mixte CNRS / UPS unique. La fusion de huit unités mixtes en une seule et une opération de grande ampleur qui aura besoin d'être accompagnée au cours de ce contrat. Elle n'aurait pas pu avoir lieu si la fédération n'avait pas déjà permis la mise en place de structures communes et le renforcement des interactions entre les équipes. Il faut aussi mentionner que ce regroupement intervient dans le contexte d'une réflexion nationale du CNRS sur les unités de recherche en chimie qui vise à définir des pôles de recherche au meilleur niveau international.

De même, la fédération Lumière-Matière est amenée à jouer un rôle croissant dans la structuration des activités de recherche de l'université dans le domaine de la physique atomique, moléculaire et de l'optique. Dans ce cas, la dispersion actuelle des unités entre plusieurs bâtiments constitue un frein à une intégration plus marquée et un plan de regroupement devra être mis en place conformément à la demande des laboratoires concernés.

Dans le secteur biologie – médecine – santé les unités sont encore très souvent de petite taille, en particulier sur l'UFR de médecine, et la structuration en grands pôles de recherche passe principalement par les Instituts Fédératifs de Recherche. Cependant, plusieurs exemples de fusion entre deux unités INSERM dans l'UFR de médecine indiquent les évolutions en cours. Mais de manière générale ce sont les IFR qui assurent la mise en place et le fonctionnement des plateaux techniques, la visibilité des sites et qui permettent la réflexion sur des projets stratégiques communs. S'il est probable qu'au cours de ce contrat, se posera la question de l'évolution de ces Instituts vers de grandes unités, la présence de plusieurs tutelles et en particulier de plusieurs EPST, fait que de telles évolutions ne pourront avoir lieu sans une concertation approfondie entre les tutelles mais aussi au sein des laboratoires concernés. On peut envisager que dans un premier temps des regroupements entre unités du même organisme puissent avoir lieu, mais il faudra alors veiller à ce que ceux-ci se fassent autour d'un projet scientifique et ne viennent pas compromettre le fonctionnement des Instituts Fédératifs. Par ailleurs, l'accroissement rapide des besoins de la biologie en technologies « lourdes » fait que le niveau de l'IFR n'apparaît plus toujours comme le plus pertinent, même si leur organisation au niveau

d'un site est un élément important de leur identité. Ainsi, les besoins en spectrométrie de masse pour les études du protéome ou en imagerie moléculaire, cellulaire ou de l'organisme nécessitent une réponse au niveau global de l'université ou même de l'université et de ses partenaires régionaux. Dans le cadre des PPF cette dimension est clairement présente à travers des programmes portés par des laboratoires qui appartiennent à plusieurs composantes. Pour répondre à cette évolution l'université s'apprête à mettre en place des structures de coordination dont les missions seront d'assurer l'optimisation des investissements en terme de nombre, de localisation et de personnels techniques ainsi que l'information auprès des laboratoires et la formation des utilisateurs.

Le double besoin d'assurer une meilleure coordination entre les acteurs d'un domaine scientifique et d'accroître la visibilité de cette activité se retrouve dans de très nombreux projets au sein de l'Ile de France. Une forme d'organisation qui est utilisée est celle des Groupement d'intérêt scientifique (GIS). Ainsi dans les derniers mois l'université s'est engagée dans le GIS Jannus (voir III.6).

Pour assurer la compétitivité des laboratoires, la structuration des activités de recherche de l'université prend donc plusieurs formes qui reflètent des niveaux d'intégration différents. Au niveau des unités, ce contrat verra se préparer le regroupement d'unités du secteur biologie – médecine – santé, à l'image de ce qui est déjà en place ou en cours de mise en place dans d'autres disciplines. Ces regroupements s'appuieront naturellement sur les IFR existants qui ont joué un rôle déterminant dans la structuration de la recherche dans ce domaine et qui continueront le plus souvent d'être des acteurs indispensables au niveau des sites ou des disciplines. Pour des besoins plus spécifiques, liés à des plates-formes technologiques ou à des projets scientifiques d'autres structures seront mises en place soit au niveau de l'université pour coordonner les compétences et les moyens techniques, soit au niveau de partenariats au sein de l'Ile de France.

V - La formation par la recherche et les écoles doctorales

Les **études doctorales** constituent un axe majeur de notre offre de formation, au cœur de la réforme LMD. Elles jouent un rôle primordial à la fois par le rôle qu'elles tiennent dans la formation de nos étudiants « à et par la recherche » **et par le rayonnement international** qu'elles confèrent à une université qui a choisi d'adosser ses formations, dès le niveau master, à une recherche reconnue dans de nombreux domaines pour son excellence.

Plus précisément, les études doctorales doivent à la fois tenir une place essentielle dans la formation des cadres (comme les masters) et contribuer à l'essor de l'Europe de la connaissance. Dans cette optique, l'université entend renforcer ses **écoles doctorales** au cours du contrat à venir, afin de remplir pleinement ses missions. En particulier, dans le cadre de la réforme LMD, elle va s'attacher à mettre en cohérence les écoles doctorales avec les masters. La mise en place des masters a en effet dessiné un nouveau paysage des formations très en prise sur les laboratoires et sur les axes de recherche en émergence, notamment à travers des formations pluridisciplinaires, ce qui nous conduira vraisemblablement, à revoir le positionnement de certaines ED pour améliorer la lisibilité de notre offre.

V.1 - Quinze écoles doctorales à sceau principal et cinq écoles doctorales co-accréditées

Avec un nombre de doctorants qui se situe autour de 2500, 15 écoles doctorales à sceau principal et 5 écoles co-accréditées, l'Université Paris-Sud 11 s'est engagée très fortement dans la formation des doctorants, conformément aux arrêtés de 2002. Chacune de ses écoles est le lieu d'expression de la qualité des recherches correspondant aux thématiques concernées. Avec un nombre d'étudiants allant de 50 à 250, ces structures aujourd'hui bien établies pourront cependant connaître, au moins pour certaines d'entre elles, des ajustements de thématique et/ou de périmètre, dans le cadre de la mise en place du (L)MD.

On peut ainsi noter **la fusion des deux écoles doctorales de chimie** (initialement l'université avait 16 ED à sceau principal) présentes sur le campus d'Orsay (Physico-chimie du sud de Paris et Chimie moléculaire : du matériau à l'interface chimie-biologie pour créer l'école doctorale Chimie de Paris-Sud, ainsi que la montée en puissance de la composante neurosciences dans l'école doctorale de « Signalisation Cellulaire, Endocrinologie, Reproduction ». S'agissant des co-accréditations, elles reflètent le choix, en particulier pour les laboratoires de physique, de rester dans une organisation globale au niveau de la région parisienne afin de préserver une taille critique.

Les études doctorales et la thèse constituant une première expérience professionnelle (devant être reconnue comme telle), les écoles doctorales de Paris Sud 11 vont poursuivre et amplifier les actions existantes en matière de formation professionnelle des doctorants et d'insertion professionnelle.

V.2 - Le collège des écoles doctorales

Depuis la réforme des Ecoles Doctorales en 1998, l'offre de formation doctorale s'est considérablement étoffée au cours des dernières années. Les doctorants ont en effet l'obligation, en plus de leur travail de thèse, de suivre des formations diversifiées pour le renforcement de leur culture scientifique, mais également pour faciliter leur insertion professionnelle ou encore les ouvrir aux problèmes de la Société. Ceci a nécessité la mise en commun de compétences et de savoirs entre les différentes Ecoles Doctorales de Paris 11. Celles-ci, dans un cadre concerté avec les instances universitaires, se sont constituées en « Collège des Ecoles Doctorales ». Les missions et objectifs du Collège ont fait l'objet d'une « charte » signée par les directeurs des ED. Le Collège se réunit tous les deux mois et autant que de besoin pour instruire et suivre un ensemble de dossiers relevant de sa responsabilité et inscrits dans la charte :

- Formation professionnelle des Doctorants (bilan de compétences, connaissance des métiers et de l'environnement professionnel, etc.),
- Elaboration de formations mutualisées, notamment sur des questions Sociétales (Ethique...),
- Instructions de projets à l'International pour l'animation et la coopération sur le doctorat (avec les RI de l'Université),
- Outils pour la préparation des enquêtes multiples (en relation avec les services universitaires), le suivi des docteurs,
- Animation d'un site web du Collège,
- Réflexions sur les études doctorales,
- Identification de projets communs devant faire l'objet de financements mutualisés,
- ...etc.

Le Collège des Ecoles Doctorales donne à Paris 11 une force et un dynamisme quant à la formation doctorale qui est à la hauteur de son potentiel de recherche.

Un premier exemple concerne l'ouverture aux doctorants d'un cycle de formation à la propriété intellectuelle, organisé par l'UFR Jean Monnet de Droit, Economie et Gestion. Nous soutenons aussi activement un projet national de partage d'enseignements par visioconférence, qui concerne 6 ED relevant du domaine des STIC. Ce projet vise à coordonner les actions de formation afin de mettre à la disposition des doctorants un ensemble d'enseignements scientifiques d'excellence en utilisant les techniques de la visioconférence¹¹. Chaque école doctorale s'engage à mettre à la disposition de la communauté des enseignements novateurs portant sur certains sujets pour lesquels les équipes de recherche de son réseau de laboratoires sont à la pointe aux plans national ou international. La coordination de cette action au niveau national est assurée par l'ED « Sciences et Technologies de l'Information, des Télécommunications et des Systèmes » (STITS) de Paris Sud 11. Une demande de soutien financier pour les six sites est effectuée au près de la Direction de l'Enseignement Supérieur par l'ED STITS, dans le cadre de la demande d'accréditation pour le contrat 2006-2009¹².

L'université est porteuse d'un autre projet comparable relatif au secteur du Biomédical. Avec l'Institut de Formation Supérieure BioMédical (IFSBM), nous disposons **d'un réseau national d'écoles doctorales du secteur biomédical** particulièrement actif pour le développement des projets d'interface entre le secteur biomédical et les autres disciplines (mathématiques, physique, chimie et sciences de l'ingénieur). Dans cette optique, l'IFSBM souhaite développer l'enseignement par visioconférence à l'égard des doctorants du réseau national des ED qu'il anime ; d'où la signature d'une convention avec l'ED STITS visant à faciliter l'accès de l'IFSBM aux installations du site d'Orsay. Ajoutons que l'IFSBM entretient depuis sa création des relations privilégiées avec les représentants de l'industrie biomédicale (industrie pharmaceutique, ingénierie biomédicale, biotechnologies). Concrètement ces contacts se sont traduits par le financement de thèses par les entreprises (65 en 20 ans), la mise en place d'un module d'enseignement dédié aux carrières des docteurs

¹¹ Dans une seconde phase, cette action sera étendue à l'international à travers l'implication d'ED ou d'universités européennes

¹² Chaque ED demande un soutien financier complémentaire d'au moins 30 k€ TTC fléché sur ce projet correspondant à environ 50% du budget relatif à l'acquisition des équipements de visioconférence pour son site.

dans l'entreprise, l'implication active d'entreprises telles que General Electric, Thalès, Siemens, l'Oréal ou Sanofi-Aventis, dans la mise en place du programme d'enseignement et l'accueil des étudiants en stage.

Parallèlement, d'autres écoles doctorales de l'université sont engagées, au sein du « Collège des ED », dans une réflexion visant à développer des actions pédagogiques en partenariat avec des ED de province ou extérieures à l'hexagone, notamment européennes.

V.3 - Les Ecoles Doctorales Européennes.

L'université souhaite s'engager activement dans le développement de ces structures, qui paraissent nécessaires à l'essor des formations, doctorales, mais aussi en Master, au niveau européen. Elles peuvent prendre des formes variées, des cotutelles, aux écoles d'été, en passant par des séminaires communs. A ce jour, quatre écoles doctorales ont noué des partenariats de cette nature, mais avec un seul autre pays européen ; il s'agit de « Ondes et Matière » avec Hanovre, dans le cadre de l'Université Franco-Allemande (UFA), de l'option « Physique théorique » de l'école doctorale « Physique de la région parisienne » et de la spécialité « Noyaux, Particules, Astroparticules et Cosmologie » de l'école doctorale « Constituants élémentaires », avec Bielefeld, également soutenue par l'UFA, de « Sciences du Végétal » avec les Pays-Bas, de STITS qui s'engage dans un vaste partenariat avec l'Italie, bénéficiant du soutien de l'Université Franco-Italienne. Enfin, il est envisagé de créer une Ecole Doctorale Européenne sur les « *Metamaterial* » dans le cadre du projet européen Métamorphose, pour lequel l'Institut d'Electronique Fondamentale est partenaire.

Pour la période 2006-2009, l'université souhaite développer ces partenariats, à la fois au niveau du nombre d'écoles doctorales concernées et du nombre d'universités européennes membres de ces écoles doctorales européennes (cf. chapitre VIII).

V.4 - Pour une contractualisation des allocations

Nous déplorons vivement le faible nombre d'allocations qui nous sont attribuées eu égard au nombre de thèses soutenues et à la qualité de nos laboratoires. Ceci est une préoccupation d'autant plus vive que, contrairement à ce qui a lieu dans d'autres régions, le soutien de la région l'Ile de France aux thèses est encore très limité. La contractualisation des allocations donnerait une meilleure visibilité au rôle du Ministère qui couvre de l'ordre d'un tiers des financements de thèse. De plus, assurer les écoles doctorales d'une dotation constante aurait pour avantage de clarifier le rôle des allocations affectées à la présidence en permettant de les attribuer uniquement sur la base de la politique scientifique de l'université. Le contingent « d'allocations présidence » (16 allocations en 2004, alors que nous avons 16 écoles doctorales) n'autorise qu'une action limitée.

De manière générale, l'université, en accord avec la CPU, est favorable à une globalisation des moyens alloués aux établissements concernant les études doctorales.

V.5 - Une politique de bourses pour des doctorants étrangers

De son côté, l'université a initié **une politique de bourses pour l'accueil d'étudiants étrangers** désireux de faire leur recherche doctorale dans nos laboratoires, dans le cadre ou non de cotutelles de thèse ; cette politique marque notre volonté de développer nos relations internationales et d'accroître le recrutement d'étudiants de qualité au niveau doctoral et post-doctoral. Nous souhaitons conforter cette politique afin d'être véritablement une université internationale.

VI - La valorisation et le transfert de technologie

La politique de valorisation de la recherche se poursuit en favorisant le développement du SAIC (Service d'Activités Industrielles et Commerciales), devenu le site central de l'Établissement en matière de valorisation. Ce service assure, entre autre, l'interface avec les divers acteurs de l'innovation, la promotion des résultats de la recherche, la coopération avec les industriels, les relations avec les collectivités locales et territoriales et les services de valorisation des autres grands établissements de recherche. Le SAIC s'est doté de compétences juridiques, d'une forte expérience en matière de négociation des contrats et de leur gestion financière, de propriété industrielle et d'une équipe de chargés d'affaire à la valorisation et de chargés de mission.

Les actions menées porteront notamment sur l'amélioration et l'accroissement des services offerts par le SAIC : l'incitation aux dépôts de demandes de brevets, aux partenariats avec les entreprises, à l'émergence de projets de porteurs d'entreprises. Elles porteront également sur l'amélioration de la communication et de la diffusion de l'information sur les compétences et les prestations de l'établissement. Le nécessaire renforcement de la Cellule Europe participera à la reconnaissance de l'Etablissement à l'étranger.

Bien entendu, le succès de ces actions nécessite un soutien de la tutelle et passe par une prise en compte des actions de valorisation dans la carrière des chercheurs, par l'aide à la gestion et la simplification des contraintes administratives imposées aux innovateurs et la poursuite des efforts nationaux en matière de valorisation de la recherche publique.

Pendant la période du prochain contrat quadriennal, l'Université Paris Sud se propose de mener les actions qui suivent.

VI.1 - Promotion de la propriété industrielle

Le travail de communication en interne auprès des chercheurs, notamment des doctorants, sur la nécessité de valoriser les résultats de leur recherche, sera amplifié.

Afin de permettre une protection des résultats la plus adaptée à la situation et ainsi optimiser l'émergence de projets valorisables, une sensibilisation à la propriété industrielle sera effectuée auprès des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'Université. A ce titre, il leur sera rappelé les droits et devoirs en matière de valorisation de la recherche. Parallèlement, une démarche sera effectuée vers les laboratoires pour les inciter à inviter les chargées d'affaires du SAIC à participer aux réunions de laboratoire afin d'identifier et de traiter rapidement toute demande ou interrogation en matière de valorisation. Afin de compléter le cycle de conférences sur la propriété industrielle qu'organise le SAIC, il sera proposé une formation obligatoire auprès de tous les doctorants au sein des écoles doctorales. L'objectif ainsi fixé est que tous les étudiants en MASTER aient reçu cette formation.

Le SAIC va mettre en place l'utilisation des cahiers de laboratoires dans les unités de recherche avec le double objectif de faire prendre conscience aux personnels et étudiants de l'importance de leurs résultats et de leur confidentialité et de promouvoir l'homogénéité des démarches de propriété industrielle dans tout l'Etablissement. Des séminaires de sensibilisation à leur utilisation seront programmés.

En matière de gestion du portefeuille de brevets, un protocole rédigé par le SAIC approuvé par le Conseil de SAIC sera proposé au Conseil Scientifique ; il représentera toutes les étapes (dépôt, extension, recherche de partenaires...) de la démarche de valorisation des projets. Il favorisera ainsi une action rapide dans la sélection et l'entretien des brevets et dans les orientations politiques et financières de l'Université en la matière.

A ce titre, l'Université saura participer aux actions d'incitations financières prévues par le Ministère pour le dépôt et la valorisation des brevets.

VI.2 - Promotion de la valorisation et communication

Pour favoriser l'accès aux réalisations des équipes de l'Université, le SAIC sera amené à organiser, en un lieu unique, un espace de démonstration actif et actualisé permettant d'offrir aux partenaires industriels ou institutionnels, français ou étrangers, une vitrine des travaux et des innovations accomplis.

Dans le même objectif et conformément à la demande de partenaires, la liste des prestations et expertises réalisables proposées par l'Université fera l'objet d'une promotion et de communications spécifiques, notamment via le site internet.

Le SAIC sera incité à participer aux salons internationaux et organisera des rencontres université-entreprises.

Le dynamisme des partenaires sera mis à profit pour amplifier les actions entreprises et notamment la poursuite de l'organisation du prix de la valorisation en partenariat avec les conseils généraux du Val de Marne, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine. Depuis 5 ans, ce Prix a toujours réussi à faire émerger de nouveaux projets.

Le SAIC poursuivra ses participations aux forums et actions de promotion des relations université-entreprises organisés par les conseils généraux.

Le SAIC contribuera très activement à renforcer le réseau et intensifier les liens avec les acteurs de la valorisation de la recherche et du transfert de technologie (du financement aux experts technico-économiques, juridiques...).

VI.3 - Partenariats avec l'industrie

VI.3.1 - La participation de l'université aux Pôles de compétitivité

Dans le cadre du Comité Interministériel de l'Aménagement et du Développement du Territoire (CIADT) de septembre 2004, le Premier Ministre a décidé d'impulser une nouvelle dynamique des territoires français face aux enjeux européens et mondiaux. Cette démarche part d'un triple constat :

- La compétitivité industrielle passe par la recherche et l'innovation,
- Les réseaux d'entreprises, associant les structures publiques et privées de recherche et d'enseignement, sont des sources de compétitivité accrue pour elles-mêmes et pour les territoires où elles sont implantées,
- Les régions, à l'instar de celles d'autres pays d'Europe (Allemagne, Espagne, ...etc...), ont un rôle majeur à jouer dans le développement et le rayonnement de l'économie nationale.

Face aux mutations économiques internationales et par répercussion, nationales, la France a ainsi décidé d'initier une politique industrielle ambitieuse grâce à la création de « Pôles de compétitivité ». La réussite de ces pôles implique une triple exigence :

- La pleine adhésion et la participation active des entreprises,
- Le partage par les responsables des entreprises, des laboratoires, des universités et écoles d'une vision cohérente de leur environnement, de leurs activités et de leurs projets communs,
- La qualité de l'animation et de la gouvernance de ces clusters de troisième génération est déterminante pour l'efficacité globale du système.

Notre université a répondu à l'appel à projets et **a participé activement à deux projets de pôles** : « System@tic » (logiciels et systèmes complexes) et « Meditech santé » (haute technologie pour le médicament et la santé). De nouveaux projets structurants pour l'université ont émergé, à savoir « Neurovalley » et « l'Institut du médicament » (cf. § III.1 et III.2) dans le pôle santé et « Carriocas » et « Cassiopée » (cf. § III.5) dans le pôle logiciels et systèmes complexes.

VI.3.2 - Les autres relations industrielles

La prospection et la réalisation de partenariats avec l'industrie doivent se poursuivre au travers de différentes actions :

- Intensifier le travail de prospection auprès des entreprises et entretenir les contacts existants. La connaissance du tissu industriel et des entreprises de la région est un outil indispensable et permet de proposer aux équipes de recherche qui le demandent, les partenaires les plus adaptés.
- Développer la politique de gestion du portefeuille de brevets de l'Université. Ce travail s'inscrit dans la démarche de Licensing des technologies brevetées.
- Etudier les possibilités de création de Fondations dans le cadre de la nouvelle loi.
- Encourager la création d'Unités Mixtes de Recherche Université -Industrie.

Les chargées d'affaires continueront leur mission de valorisation auprès des équipes déjà familiarisées avec les partenariats industriels. Elles inciteront des équipes moins expérimentées à développer des collaborations.

VI.4 - Partenariats avec l'Europe

Le contrat quadriennal 2006-2009 va connaître le lancement du 7^{ème} PCRDT de l'Union Européenne élargie aux 25 Etats-membres. Cette période va être riche en structuration de l'espace européen de la connaissance au niveau de la recherche. Notre Université a pour objectif de consolider et développer sa dimension européenne en organisant et structurant les services administratifs directement impliqués dans la participation à des projets européens. L'activité de la Cellule-Europe devant s'intensifier avec la diversification des programmes proposés par l'UE, elle sera renforcée afin de permettre une présence accrue à Bruxelles et auprès des laboratoires.

VI.5 - Projets en émergence

Membre fondateur de l'incubateur IFSI devenu INCUBALLIANCE, l'Université doit poursuivre ses efforts pour permettre l'aide aux initiateurs et aux porteurs de projets de création d'entreprises.

Une démarche originale sera entreprise avec des partenaires externes pour apporter une aide aux doctorants pour lesquels, très souvent, l'absence de salaire en phase de création, limite l'accès à l'incubation. D'autre part, afin d'augmenter les chances de succès dans la création d'entreprises, il sera tenté un rapprochement entre équipes de recherche ne souhaitant pas porter elles-mêmes un projet d'entreprise et des cadres disponibles (APEC, jeunes diplômés..) dont les compétences seraient adaptées et le dynamisme confirmé.

L'Université Paris Sud a mis en oeuvre une politique et des moyens permettant de favoriser l'émergence et le développement de projets d'entreprise. Le SAIC assure des actions de formation et d'information sur la création d'entreprise auprès des laboratoires et de toutes les formations qui le désirent et bien entendu les écoles doctorales. Les Doctoriales initient les jeunes à l'approche vers les projets d'entreprise. Les porteurs de projets nouveaux s'adressent au SAIC qui les guide vers l'élaboration de leur dossier, les met en contact avec tous les partenaires susceptibles de les aider et notamment l'incubateur Incuballiance. Chaque année, un concours de projets de valorisation est organisé par l'Université en partenariat avec les conseils généraux de l'Essonne, des Hauts de Seine et du Val de Marne.

Les entreprises créées et dont les activités sont en adéquation avec la loi sur l'innovation, sont accueillies dans les différentes UFR avec des contrats de mise à disposition de locaux et de partenariat de recherche permettant la synergie entre les laboratoires et les jeunes pousses. Des efforts importants sont encore toutefois à fournir par tous les acteurs et dans tous les domaines cités pour aider les laboratoires à faire émerger leurs projets par une reconnaissance de ce type d'actions, pour rassurer des jeunes qui hésiteraient à devenir entrepreneurs, pour favoriser les rapprochements entre innovateurs et créateurs d'entreprises, pour augmenter la qualité et les capacités d'accueil des entreprises. Un club des entreprises déjà installées au sein de l'Université a été créé et organise ses actions pour expliquer, démontrer et convaincre ceux qui seraient hésitants.

A la date actuelle, 8 startup ont été créées.

VI.6 - Amélioration des services du SAIC

Le SAIC est un service commun de l'Université dont la vocation est de mener ses actions dans une démarche d'assurance qualité. L'objectif sera de certifier le Service dans le cadre des normes ISO 9000.

Sur le plan comptable et financier, il est important de rappeler que la disponibilité d'une version spécialisée rapide et efficace de Nabuco est indispensable pour permettre de répondre aux attentes des innovateurs. Le calcul des coûts complets sera effectué sur l'ensemble de l'établissement.

La présence et les compétences du SAIC ont amené une augmentation des demandes des laboratoires pour des conseils et des soutiens à des problèmes administratifs et/ou techniques. Les chargées d'affaires, les négociateurs et les juristes voient la quantité et la diversité des problèmes à résoudre augmenter, notamment avec l'ouverture des équipes de recherche aux partenariats extérieurs. Il est important de pérenniser ces emplois afin de pouvoir répondre à la charge de travail et de conserver les compétences et l'expérience acquises.

Après sa mise en place, l'équipe du SAIC pourra capitaliser sur son expérience et la reconnaissance de sa présence et de son efficacité pour devenir le pivot de la valorisation de la recherche au sein de l'Université.

VII - La diffusion scientifique et technique

VII.1 - Soutien à la valorisation du patrimoine scientifique et technique

Un projet de valorisation du patrimoine scientifique, patrimoine compris dans un sens élargi, semble aujourd'hui nécessaire sur l'université. Il mobilise depuis un an des réflexions concertées à l'échelle du campus d'Orsay tant de laboratoires que de services. Les porteurs du projet sont actuellement, le Groupe de didactique des sciences d'Orsay et le Service communication de la Faculté des sciences d'Orsay, avec le

soutien du Service de communication du CNRS de Gif sur Yvette et l'association des amis du campus d'Orsay.

Le matériel scientifique, les carnets de manipes, les photos, et les archives scientifiques et administratives font partie de ce patrimoine dont deux volets "visibles" mais surtout complémentaires sont le patrimoine instrumental et les archives.

Sur ces deux axes, les réflexions ont été engagées à la fois avec les professionnels de ces domaines du patrimoine scientifique au niveau national (Thérèse Charmasson, conservateur en chef des archives nationales et Ginette Gablot, responsable du patrimoine instrumental au CNAM) et avec un ancrage local sur le campus, tant au niveau des laboratoires que des compétences déjà en œuvre. L'ambition est en effet de combiner expertise et visibilité locales et nationales.

VII.1.1 - Le patrimoine instrumental

Une sensibilisation des laboratoires du centre d'Orsay à la gestion du patrimoine scientifique a été effectuée, un réseau de contacts a été établi, des réflexions sur les méthodes d'inventaire ont été menées, qui ont abouti à commencer la réalisation d'une base de données instrumentales et à mettre en place d'une exposition. Cette réflexion est menée en collaboration avec le CNAM et la mission de la conservation scientifique de Nantes.

L'université a le projet d'effectuer un recensement du patrimoine dans les laboratoires aussi complet que possible, de réaliser une véritable base de données et de dédier un lieu à la conservation.

VII.1.2 - Les archives scientifiques et administratives

Plusieurs laboratoires du campus d'Orsay (LAL, IPN, LPS) ont entrepris des opérations de conservation de leurs archives (cahiers de manipes, cours, photos, ...) pour certains en liaison avec Thérèse Charmasson.

L'université souhaite recenser systématiquement, conserver et exploiter scientifiquement les archives administratives et scientifiques.

Le GHDSO (Groupe d'Histoire et de Diffusion des Sciences d'Orsay) va développer pendant le prochain contrat quadriennal un axe de recherche sur l'histoire des facultés et des campus de sciences dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle en liaison avec le Service d'histoire de l'enseignement (INRP – CNRS - ENS Ulm). Dans ce cadre, il cherchera à développer un travail de recherche sur ces archives en proposant, en particulier, un certain nombre de sujets de thèses qui pourront bénéficier de financements.

VII.1.3 - Le Musée d'Histoire du Médicament

« Albarelle » est un musée d'histoire du médicament, de la pharmacie et de la santé qui a été créé en 1992, à l'occasion du 20^{ème} anniversaire de la Faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry. Le musée est situé dans les locaux de la bibliothèque de recherche de la Faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry, dans un espace matérialisé par un niveau surélevé, dans lequel sont disposés des vitrines, des rayonnages et des tables-présentoirs. Il est ouvert aux jours et heures d'ouverture de la bibliothèque. La création d'Albarelle avait pour objectif de mieux faire connaître aux étudiants les racines et les traditions de la profession pharmaceutique en particulier et des professions de santé, d'une façon plus générale. Le musée présente, tant des livres anciens de matières premières et de remèdes, que des objets caractéristiques de la profession, qu'elle soit hospitalière (pots et flacons anciens), officinale (mortiers, piluliers, balances, .etc...), industrielle (premières machines industrielles), ou des gravures et affiches au bénéfice de la santé. Il ne se contente pas de renouveler régulièrement ses vitrines, mais il se veut un pôle permanent d'attraction culturelle. C'est pour cela qu'Albarelle s'efforce de présenter une exposition chaque année.

VII.2 - Diffusion de la culture scientifique et technique

Il est presque impossible au citoyen de comprendre le monde contemporain sans une culture scientifique de base. Néanmoins, alors que la pertinence pour la citoyenneté d'une culture en histoire, en géographie, en politique ou en économie est assez bien perçue du public, la nécessité d'une culture scientifique est mal appréciée en général. Or, le citoyen ne peut exercer un contrôle raisonnable de la société dans laquelle il vit que s'il est correctement informé des grandes lignes du développement scientifique et que cette information lui permet d'en comprendre les enjeux. La diffusion de la culture scientifique en direction du public est donc

un impératif et l'Université Paris Sud souhaite y apporter une contribution significative dans son prochain contrat quadriennal, selon une politique comportant quatre volets principaux.

VII.2.1 - Vulgarisation de la science

Si les scientifiques ont effectivement mission de communiquer au plus grand nombre le résultat de leur recherche, il paraît difficile pour les chercheurs eux-mêmes de s'y investir vraiment, compte tenu notamment de la difficulté de l'exercice de vulgarisation. C'est pourquoi l'Université Paris-Sud 11 pense qu'il faut des vulgarisateurs, de formation scientifique semblable à celle des chercheurs, qui soient les interlocuteurs de ceux-ci et puissent faire le pont entre chercheurs et société. C'est dans cet esprit que notre établissement a créé en 1993, en coopération avec le CNRS, le Centre de Vulgarisation de la Connaissance (CVC). L'université dispose également d'un autre acteur de vulgarisation, le Centre d'Alembert, bien que ce dernier soit né d'une préoccupation différente.

VII.2.1.1 - Expositions

L'Université Paris Sud entend tirer parti des compétences acquises depuis plusieurs années par le CVC dans la conception/réalisation de panneaux de vulgarisation scientifique¹³. Elle propose de créer une exposition trimestrielle sur un sujet scientifique répondant à des interrogations d'actualité de la société ou à des enjeux collectifs très importants. Les thématiques abordées pourraient être décidées en coordination avec la Cité des Sciences et de l'Industrie avec laquelle l'université a des contacts permanents.

Ces expositions seront complétées par des conférences de deux niveaux, le grand public d'une part et des scientifiques d'un autre domaine d'autre part. Enfin à l'intention des groupes scolaires lycéens, une rencontre avec un chercheur spécialiste du domaine concerné par l'exposition sera organisée. Pour que cette rencontre soit fructueuse et suscite des questions des jeunes, il conviendra de la préparer par des contacts appropriés avec l'enseignant du secondaire et en fournissant des références bibliographiques simples.

En outre, ces expositions donneraient naissance à des séries de panneaux de vulgarisation scientifique pouvant servir dans des expositions itinérantes en utilisant, par exemple, des « camions de la science » loués qui se déplaceraient dans les villes et villages de la région.

Toutes ces manifestations visent évidemment à redonner le goût des études scientifiques aux jeunes.

VII.2.1.2 - Diffusion par des journaux

L'université publie tous les deux mois sa revue « Plein Sud » dont le dossier est consacré à un grand sujet d'actualité scientifique. En marge de cette revue, l'université publie tous les deux ans un numéro « Spécial Recherche » de présentation soignée qui fait état sous une forme vulgarisée des avancées scientifiques issues de la recherche de notre établissement. Il n'est diffusé auprès de monde industriel que dans la région parisienne. L'université souhaiterait publier une version en Anglais de « Spécial recherche » pouvant être diffusée à l'étranger notamment dans les divers forums auxquels elle participe. Les composantes et certains des laboratoires participent aussi à cet effort en diffusant des publications d'information et de vulgarisation sur leur domaine d'activité.

VII.2.1.3 - Le programme UniverCité

Notre établissement a vocation à appuyer les municipalités avoisinantes dans leurs tentatives de vulgarisation de la science. A cet égard, elle aide à l'organisation des cycles de conférences grand public dans le cadre de l'UniverCité Ouverte pour la ville de Gif-sur-Yvette (choix des thèmes, des sujets au sein de chaque thème, des conférenciers, rédaction de contenus pour la plaquette de présentation). L'Université Paris Sud souhaite étendre cette action avec d'autres villes de notre environnement, notamment Orsay.

VII.2.1.4 - Formation à la vulgarisation

Le CVC conçoit et réalise des modules de formation à la vulgarisation à l'adresse des chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs sous forme de stages de 3 jours. Il propose un Module d'initiation à la vulgarisation (20 heures) en premier cycle de l'UFR des Sciences. L'Université Paris Sud souhaite étendre à

¹³ Le CVC a notamment créé à la demande du Haut Comité National pour le Centenaire de la découverte de la radioactivité et le Palais de la Découverte (1996), l'exposition en 20 panneaux sur le thème « *Radioactivité : quand les atomes rayonnent* » destinée au grand public. De même, il a reçu le premier prix Création de culture scientifique et technique 1997, décerné par le Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie pour la campagne d'affichage (1997-2003) de la RATP sur « Le ticket d'Archimède ».

d'autres UFR cette action de vulgarisation essentielle car les chercheurs et enseignants-chercheurs doivent être les premiers ambassadeurs de la science.

VII.2.1.5 – Création d'un Centre Culturel

Une politique culturelle, que ce soit pour la diffusion artistique ou la diffusion de la science, passe par l'existence d'espaces dédiés et à tout le moins, d'une salle polyvalente permettant l'organisation de spectacles et de conférences pour 500 personnes environ. Après diverses discussions avec les élus de la région, notre établissement propose un projet de création d'une salle polyvalente de manifestations culturelles (arts, vulgarisation scientifique, conférences, ...) sur un terrain lui appartenant proche de son entrée orcéenne, sur lequel existait jadis une station service Total qui a été désaffectée. Cet espace est à 50 m de la station RER « Orsay ville » et peut être agrandi vers l'Yvette. Le projet (d'un coût d'environ 5 M€) intéresse la Ville d'Orsay et la CAPS (Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay) et serait également soutenu par le Conseil Général de l'Essonne, le Conseil Régional Ile de France et la DRAC Ile de France. Une contribution financière du Ministère de l'Éducation Nationale, même limitée serait un signal fort en direction des autres partenaires de ce projet.

VII.2.2 - Valorisation des avancées scientifiques

Il nous semble que l'une des missions importantes des universités et l'Université Paris Sud en particulier est d'encourager et d'aider nos chercheurs et nos laboratoires à faire connaître leurs « découvertes » et eux-mêmes au-delà du cercle de leurs pairs, afin de communiquer non seulement les résultats de leurs recherches mais aussi la démarche scientifique proprement dite. Ce partage doit s'effectuer à différents niveaux : avec les collègues scientifiques d'autres disciplines et avec la société.

Le Conseil Général de l'Essonne a récemment ouvert une « banque numérique des savoirs » sur internet. destinée à faire connaître au plus grand nombre les travaux scientifiques dans ce département ; le CVC fournit des contenus éditoriaux à trois niveaux de lecture (le curieux, l'amateur, le scientifique d'une autre discipline), portant sur des recherches menées dans les campus essonniers de l'Université Paris-Sud. Cette action qui vient de débiter sera renforcée au cours du prochain quadriennal.

De façon plus générale, l'Université Paris Sud envisage de créer une antenne sur son **site web** pour mettre en exergue, les avancées scientifiques de l'ensemble de notre établissement. La vulgarisation de cette action sera assurée par le CVC avec l'aide du service communication et se situe dans le cadre de la déclaration de politique générale de la Présidente.

VII.2.3 - Promouvoir la science auprès des lycéens et du corps enseignant secondaire.

Une autre raison d'informer de la science en cours est d'y faire venir les jeunes. Comment pourrions-nous attirer de nouveau des jeunes vers des études scientifiques ? En faisant mieux connaître le travail au quotidien des chercheurs dans tous les domaines de recherche, sur des sujets moins médiatisés que ceux qui font "la une" (OGM, clonage, effet de serre...), en faisant découvrir la beauté de la démarche scientifique et le formidable intérêt des questions actuelles, en transmettant le plaisir de comprendre en dehors des « parcours obligés » (les programmes de sciences des lycéens en vue du baccalauréat), en montrant que l'activité du chercheur peut émerveiller et faire rêver.

En 2003, l'Université Paris Sud a créé en collaboration avec les universités le **concours « Faites de la Science »** qui est destiné aux élèves des collèges et lycées publics des départements de l'Essonne, des Hauts-de-Seine et des Yvelines. Il est ouvert aussi aux établissements du second degré du Val de Marne situés sur le bassin de recrutement du Campus d'Orsay. L'objectif de cette opération est de soutenir les enseignants qui s'engagent dans une démarche de sensibilisation des élèves aux sciences par la réalisation de projets concrets et attrayants. Des bourses de 300 € sont attribuées aux meilleurs projets d'expériences scientifiques présentés par des enseignants de collèges et lycées dans le cadre du concours.

L'Université Paris Sud effectue déjà ponctuellement dans le cadre de la **Fête de la Science** des actions de promotion des sciences. Au cours de ce contrat quadriennal, elle se propose en coordination avec le rectorat de Versailles, d'intensifier nettement cette action avec l'aide d'étudiants qui seraient rémunérés par des vacances. Cette action pourrait se faire en collaboration avec la Cité des Sciences et de l'Industrie, dont le savoir-faire est reconnu, et notamment avec le département Science Actualités.

Enfin, le monde des enseignants du secondaire ne connaît pas ou peu les lieux où se développe la science. Pour susciter des vocations, il est donc essentiel de faire la vie d'un laboratoire. L'Université Paris Sud propose au cours de son prochain contrat quadriennal d'organiser des visites de laboratoires pour les classes de lycées. Ces visites seraient programmées en choisissant les laboratoires correspondant aux thèmes des expositions décrites plus haut.

Dans le domaine de la physique nucléaire et des particules, les trois laboratoires de l'IN2P3 (CSNSM, IPN, LAL) participent au travers de la série des conférences NEPAL à la diffusion de la culture scientifique en physique subatomique dans les lycées. Les conférences Népal, pour Noyaux Et Particules Au Lycée, sont un ensemble de douze conférences que les chercheurs et ingénieurs en physique nucléaire ou en physique des particules donnent gratuitement dans les lycées à la demande des professeurs. Elles ne couvrent pas toutes les activités mais donnent un aperçu de la diversité des recherches qui y sont effectuées et peuvent être éventuellement complétées par une visite dans un laboratoire.

VII.2.4 - Réorganisation de la diffusion scientifique

Le CVC a été créé conjointement avec le CNRS en 1993. Il a pour mission de mettre le savoir à la portée du grand public dans tous les domaines de la connaissance, afin de développer une culture citoyenne et combler le fossé entre « ceux qui savent » et « ceux qui ne savent pas ». Pour aider les spécialistes à transmettre leur savoir, le CVC s'est aussi donné pour mission la formation à la vulgarisation. Depuis 10 ans, il a acquis un grand savoir-faire en matière de création d'œuvres de vulgarisation, de conseil en vulgarisation, de vulgarisation de travaux spécialisés et de formation à la vulgarisation.

Auparavant, l'université avait fondé le Centre Interdisciplinaire sur l'Étude de l'Évolution des Idées, des Sciences et des Techniques (CIEEIST) qui organise des séminaires d'intérêt général et un colloque annuel. Le CIEEIST, renommé récemment plus sobrement « Centre d'Alembert », se consacre à l'examen interdisciplinaire du mouvement des idées, des sciences et des techniques. Il se focalise sur les transformations récentes et en cours des pratiques et des institutions de la science et du développement et de leurs implications économiques et politiques. Durant ces séances et le colloque, des questions relatives au mouvement des idées, des sciences et des techniques sont débattues et approfondies avec des acteurs de ces changements (responsables de laboratoires, d'organismes, d'actions de recherche ou d'innovation, spécialistes reconnus ..etc...). Le Centre d'Alembert est donc un lieu privilégié de réflexion et de communication sur l'évolution des idées et des sciences ainsi que sur la relation science – société.

Vulgariser et diffuser sont des compétences différentes et si le CVC a acquis au fil des ans un savoir-faire indéniable en matière de vulgarisation, la transmission vers le grand public de son travail n'a pas toujours été à la hauteur des espérances. C'est pourquoi, l'Université Paris Sud a décidé de rapprocher le CVC du service de communication afin de disposer d'un outil de vulgarisation complet et réellement efficace.

D'autre part, la diffusion du savoir par le Centre d'Alembert se fait à un autre niveau scientifique complémentaire du CVC. L'Université Paris Sud réfléchit actuellement à une nouvelle organisation pour fédérer son potentiel de diffusion scientifique. En particulier, elle souhaiterait mettre en place une **UMS** (Unité Mixte de Service) avec le CNRS, qui serait adossée à plusieurs équipes de recherche pluridisciplinaires dont le GHDSO (UFR Orsay), l'ADIS (UFR de Droit) et de la formation doctorale STEF (Sciences, Techniques, Education et Formation) de l'ENS Cachan. Elle disposerait ainsi d'un dispositif qui, bien articulé avec le service de communication, lui permettrait d'avoir une action en excellente cohérence avec le mouvement qui vise à faire de la culture scientifique, de la diffusion scientifique et technique une priorité nationale.

VII.3 - L'Espace des Nouveaux Savoirs de Fontenay aux Roses

Nous proposons ici une utilisation originale du site de l'ancienne Ecole Normale Supérieure de Fontenay aux Roses qui est aujourd'hui inoccupé. Ce site présente des caractéristiques intéressantes à savoir :

- Un **héritage historique** qui donne à ce lieu une réputation prestigieuse en matière de service public d'enseignement et de recherche, réputation qui doit justifier la volonté de garder à ce site une image forte de diffusion des connaissances et de production de savoirs de haut niveau ;
- Une **localisation privilégiée** près du cœur de la ville du Fontenay qui invite à une ouverture sur la ville. Ce site se trouve, en particulier, dans le sud-est du département des Hauts-de-Seine, dans une région

riche en établissements d'enseignements supérieurs et en entreprises (dans ce que certains ont appelé la Vallée scientifique et technique de la Bièvre) ;

- Un **accès en RER** extrêmement facile qui rend le lieu proche du centre de Paris comme des différents centres de l'Université Paris-Sud ou des autres établissements d'enseignement supérieurs du sud francilien ;
- Un parc, de dimension modeste, mais donnant un cadre agréable ;
- L'association, sur le site, d'espaces d'échanges, d'espaces d'enseignement et d'espaces d'hébergement, ce qui constitue un environnement favorable à l'accueil de publics diversifiés pour une ouverture sur la cité.
- Une architecture, pour ce qui est du bâtiment C, originale, avec en particulier ses salles en pignon, ouvertes sur trois côtés, ses petits bureaux aux formes pentagonales et une grande salle dans le rez de chaussée bas.

Les universités ont connu de profondes mutations culturelles dans les dernières décades : d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche relativement fermés, elles se sont ouvertes de plus en plus sur leur environnement socio-économique et sur le monde. Malgré tout, force est de constater que ces profondes mutations internes marquées par la volonté d'ouverture ne sont pas toujours totalement perçues par la société, notamment par le manque de visibilité de ces évolutions.

Des initiatives ont été proposées par certaines universités pour afficher leur volonté d'ouvrir le champ des compétences universitaires sur la Cité. C'est ainsi que sont apparues des « universités populaires », « l'université de tous les savoirs », les « universités du temps libre », l'université inter âge...avec de réels succès, notamment dans Paris intra muros (Paris 4, 5 et 6) ou en province (Lyon ou Caen par exemple).

Dans ce contexte, l'université Paris-Sud propose de faire du site de Fontenay un espace de réalisation actif et visible de l'ouverture de l'université sur la société et sur le monde, dans un projet dont les tenants et les aboutissants dépassent le seul cadre de fonctionnement interne de l'université.

C'est pourquoi le projet décrit ci-dessous ne doit pas être considéré comme une opération ponctuelle permettant d'afficher la modernité de nos intentions mais bien plutôt comme la **préfiguration d'une nouvelle organisation de l'Université du futur**.

Le projet vise à créer un **centre de production et de diffusion de connaissances** d'intérêt sociétal. L'Annexe A6 décrit en détail les objectifs et l'organisation du projet.

VIII - La dimension internationale de la recherche

Toute recherche de qualité est nécessairement internationale et nos laboratoires ont naturellement de nombreuses connections avec des laboratoires étrangers. Toutefois, structurer ces contacts en partenariats durables, munis de budgets spécifiques, requiert avant tout une information sur les programmes existants, puis une aide au montage et au suivi, du moins dans le cas de programmes européens. Un aspect capital de cette dimension internationale est l'ouverture de nos Ecoles Doctorales, aux thèses en cotutelle d'une part, et aux Collèges Doctoraux internationaux de l'autre.

VIII.1 - Ouverture internationale de nos Ecoles Doctorales

Outre les partenariats de Master, et bien souvent grâce à eux, l'université développe une politique affirmée de thèses en cotutelle, dont s'occupe spécifiquement une chargée de mission au Service des Relations Internationales. Le recrutement de doctorants étrangers s'appuie en aval sur nos bourses d'accueil et nos partenariats au niveau M2, et en amont sur les collaborations internationales de nos laboratoires. Le nombre de thèse en cotutelle augmente chaque année (33 ont débuté en 2003, 42 en 2004), une majorité (30%) se déroulant avec un pays partenaire européen.

Les financements de ces thèses sont divers et parfois aléatoires : hormis les allocations du Ministère (pour les étudiants français ou les étrangers ayant suivi un M2 en France) ou quelques bourses BDI du CNRS, les financements sont assurés quelques mois par an par les Ambassades, l'AUF, ou par les Ministères étrangers. Les Programmes d'Actions Intégrées (PAI) et autres programmes bilatéraux financent très partiellement des doctorants. Le nouveau dispositif Eiffel-Doctorat (lancé en 2005, il finance un séjour de 10 mois en seconde ou troisième année de thèse) nous semble d'un grand intérêt mais la compétition sera rude. Nous souhaitons pouvoir le compléter, sur le même principe du financement d'une année seulement (principe de co-

financement), par des bourses de l'université. **Dix bourses de 10 k€ chacune** sont déjà ouvertes à candidature pour 2005-06, sur fonds propres de l'université, et les intégrer dans le contrat quadriennal nous permettrait de les pérenniser, et si possible d'en accroître le nombre. Par ailleurs, une aide fort appréciée est apportée par la subvention de cotutelle de thèse, budget d'accompagnement pour tous les frais spécifiques à la délocalisation partielle du travail de recherche (déplacements de l'étudiant et/ou des co-directeurs de thèse, constitution du jury de soutenance). Le crédit de 35 k€ annuels intégrés à cet effet dans le précédent contrat nous a permis au début de soutenir la plupart des nouvelles thèses en cotutelle d'une année donnée, en modulant la somme attribuée (de 1000 à 5000 €) selon l'éloignement du pays partenaire et le contexte financier. Toutefois, l'augmentation souhaitée et déjà réelle du nombre de cotutelles de thèse, ainsi que l'éloignement de plus en plus fréquent des pays partenaires (Chine, Brésil, Mexique...) pour lesquels l'accompagnement est plus onéreux, nécessitent un accroissement de ces crédits, **qui devraient être doublés pour la période à venir**.

Au-delà de l'internationalisation de thèses « individuelles », nos Ecoles doctorales ont commencé à s'ouvrir à l'international, selon deux modalités :

- certaines officialisent des liens privilégiés avec une Ecole Doctorale du même domaine dans un autre pays européen : c'est le cas de deux ED de Physique qui ont constitué des « Collèges Doctoraux franco-allemands » avec Bielefeld dans un cas, Hanovre dans l'autre, et reçoivent un soutien de l'Université Franco-Allemande (UFA) pour organiser des séminaires communs et des courts séjours alternés. C'est aussi le cas de l'Ecole Doctorale Sciences du Végétal, qui se rapproche de la « Graduate School of Plant Sciences » des Pays-Bas (Leiden, Amsterdam, Nijmegen, Utrecht, Wageningen) pour organiser des séminaires communs et des échanges d'étudiants. En Pharmacie, le consortium ULLA entre les universités de Uppsala, Londres, Leiden, Amsterdam, Copenhague, constitue un réseau d'échanges d'étudiants et de professeurs avec une école d'été tous les deux ans, organisée en 2003 par notre Faculté de Châtenay-Malabry. En Sciences et Technologie de l'Information, un important réseau d'ED françaises et italiennes se constitue dans le cadre de l'Université Franco-Italienne (UFI) qui par ailleurs nous a attribué quelques bourses de thèse en cotutelle. Enfin, il est envisagé de créer une Ecole Doctorale sur le « Metamaterial », dans le cadre du programme européen « Metamorphose » auquel l'Institut d'Electronique Fondamentale participe. Nous comptons encourager et soutenir ce genre de partenariats, qui pourront parfaitement s'insérer dans un contexte d'**Ecoles doctorales Européennes** qu'il est question d'officialiser au niveau communautaire.
- l'autre manière d'aider à l'internationalisation de nos ED est de participer, au niveau de toute l'université, aux Collèges Doctoraux bi-nationaux mis en place (ou en train de l'être) par le Ministère des Affaires Etrangères. Le prototype en est le Collège Doctoral Franco-Japonais, qui rassemble 31 universités japonaises et 52 universités/écoles françaises et permet un séjour d'un an (la seconde année en général) en cours de thèse dans le pays partenaire. Notre université est la plus active du côté français dans ce réseau, avec un ou deux étudiants sélectionnés chaque année dans les deux sens. Nous encouragerons de même une forte participation de nos ED aux Collèges Doctoraux franco-chinois et franco-brésiliens, actuellement en gestation, en insistant sur la symétrie des échanges.
- enfin, un partenariat de formation-recherche original et fort intéressant est l'Ecole sino-française de Mathématiques que le département de mathématiques de l'UFR des Sciences a créé avec son homologue à l'Université de Tsinghua à Pékin, à la demande de celle-ci. Plusieurs enseignants français vont y effectuer des séjours de 2-3 mois chaque année, avec une compensation financière pour une partie de leur service d'enseignement, réglée au département de mathématiques par l'université de Tsinghua. Grâce aux cours et aux séminaires qu'ils donnent sur place, nos collègues animent (ou créent) la recherche dans leur domaine et repèrent les meilleurs étudiants ou jeunes chercheurs, qui, en accord avec le département de mathématiques de Tsinghua, viennent à Orsay soit pour une année de Master (avec bourse d'accueil) soit directement pour une thèse en cotutelle. Les premiers étudiants ainsi sélectionnés (4 en 2004) ont réussi brillamment leur année de M2, malgré un français très rudimentaire à leur arrivée.

VIII.2 - Aider la coopération internationale de nos unités de recherche

Un soutien très conséquent, et pas toujours suffisamment utilisé, aux coopérations scientifiques internationales est apporté par les différents programmes bilatéraux financés par notre Ministère des Affaires Etrangères et ses homologues dans les pays partenaires. Avec les pays européens il s'agit des Programmes d'Actions Intégrées (PAI), et d'autres programmes bilatéraux existent avec différentes régions du monde

(COPECUB avec le Brésil, ECOS avec le reste de l'Amérique Latine, Programme de Recherche Avancée avec la Chine, programmes des comités mixtes avec les 3 pays du Maghreb, CEDRE avec le Liban...). Citons aussi les Programmes de recherche en réseaux (P2R), plus ambitieux car impliquant plus de deux laboratoires, lancés au début avec l'Allemagne et étendus maintenant à la Chine et à l'Inde. Nos laboratoires s'inscrivent très positivement dans ces programmes (une quarantaine de PAI est en cours actuellement sur l'université, et depuis deux ans nous sommes en tête des universités pour le nombre de nouveaux projets acceptés - 22 chaque année), mais pourraient certainement augmenter leur participation. L'aide que peut apporter l'université est avant tout un effort supplémentaire d'information (Flash-info spécial, adressé à tous les chercheurs et enseignants-chercheurs, au moment de l'ouverture de ces programmes), et aussi un soutien logistique par nos procédures d'aide financière :

- EPICURE (Etape vers des Programmes Internationaux de Coopération Universitaire Recherche et Enseignement), qui prend en charge des missions ou des invitations pour faciliter les contacts avec les partenaires étrangers, lors de montage de projets européens ou internationaux.
- CONSOLIDATION (pour des coopérations en fin de financement extérieur), pour permettre de mener à bien des collaborations ou des thèses en cotutelle, dans le cadre d'accords inter-universitaires par exemple.

La constitution de Laboratoires mixtes internationaux est un autre axe d'internationalisation, plus ambitieux, pour nos laboratoires. Un exemple, dans la catégorie LEA (Laboratoire Européen Associé), impliquant aussi l'Ecole Normale Supérieure du côté français et bien sûr le CNRS, est en cours de finalisation entre une UMR de Physique théorique de la Faculté des Sciences et l'Institut LANDAU de Moscou. Deux autres projets du type « Laboratoire International Associé » (LIA) sont en préparation, l'un en Physique moléculaire et Applications entre un laboratoire d'Orsay et un laboratoire très dynamique de la Faculté des Sciences de Tunis-El Manar ; l'autre en Mathématiques et Biologie, avec un laboratoire japonais. Les budgets spécifiques de ces laboratoires internationaux proviennent essentiellement du MAE et du CNRS, mais l'université souhaite les abonder par un contingent de contrats post-doctoraux ou de mois de professeurs invités.

Enfin, un apport très important aux forces de recherche de nos laboratoires est celui des jeunes chercheurs étrangers en séjours post-doctoraux. Outre les offres du Ministère, dont nous obtenons une moyenne de 9 financements chaque année, le contrat quadriennal précédent nous a permis de lancer chaque année un appel interne pour 7 séjours post-doctoraux d'un an. Cette offre est insuffisante car la pression est très forte : la quarantaine de très bons dossiers déposés à chaque appel révèle le besoin et les potentialités de nos laboratoires sur ce créneau, et nous souhaitons que la dotation du prochain contrat soit augmentée jusqu'à 15 financements annuels. Devant la pression à ce niveau, nous avons fait l'effort cette année, dans la lettre de cadrage budgétaire 2005, d'adjoindre 10 allocations supplémentaires au 7 inscrites dans le contrat, mais il nous serait très difficile de pérenniser cet effort exceptionnel.

Au-delà de ces échanges bilatéraux, notre université doit bien sûr s'insérer dans des actions multilatérales qui peuvent apporter des financements d'un tout autre ordre de grandeur, pour de l'équipement et des emplois sous contrats, et non plus seulement pour des missions ou de petites dépenses de fonctionnement. Les réseaux soutenus par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) sont un premier type de partenariats multilatéraux, mais restent modestes en terme de financement. Par contre, l'insertion systématique dans l'Espace Européen de la Recherche, via les Programmes Cadres de Recherche et Développement Technologique (PCRDT) successifs, est une action prioritaire de première importance pour notre université et doit l'être encore plus dans la période à venir.

VIII.3 - Une recherche d'excellence européenne

Le contrat quadriennal 2006-2009 verra au 1^{er} Janvier 2007, le lancement du 7^{ème} PCRDT de l'Union Européenne élargie aux 25 Etats membres. Cette période va connaître une forte structuration de l'espace européen de la connaissance, au niveau de la recherche tout autant que pour les formations.

VIII.3.1 - L'existant

La Cellule Europe de l'Université Paris-Sud a été créée en Juillet 2002 pour fournir un soutien logistique aux porteurs de projets européens qui doivent faire face à une complexité croissante des dossiers de réponse aux appels d'offre de la Commission Européenne. Depuis deux ans, la Cellule Europe qui est rattachée au SAIC (Service des Activités Industrielles et Commerciales) et au Conseil Scientifique de l'Université apporte cette

aide grâce à l'action d'une seule Chargée d'Affaires qui assume l'information des chercheurs sur le contenu des programmes et l'aide au montage des projets de recherche. La Cellule Europe est confrontée à une demande croissante des chercheurs qui s'inscrit naturellement dans la dynamique de l'internationalisation de la Recherche. Un Chargé de Mission a rejoint la Cellule Europe en septembre 2004 pour apporter un soutien en matière politique, analytique, d'aide à la diffusion de l'information et de coordination des activités. Néanmoins, ce Chargé de Mission ne peut intervenir qu'à temps partiel compte tenu de ses activités scientifiques d'enseignant-chercheur. On trouvera ci-après un bilan sommaire des projets soumis et retenus dans le cadre du 6^{ème} PCRDT. Même si ce bilan est excellent et nous positionne très bien parmi les universités françaises, la montée en puissance indispensable de notre participation à l'Espace Européen de la Recherche nécessite clairement un renforcement du potentiel humain de la Cellule Europe de l'université.

En janvier 2005, le bilan de participation de l'Université Paris Sud au 6^{ème} PCRDT s'établit comme suit :

- Participation aux projets de recherche du 6^{ème} PCRDT
 - ✓ 69 projets déposés
 - ✓ 35 projets retenus dont 1 coordonné
 - ✓ 15 en cours d'évaluation
- Participation aux Actions Marie Curie du 6^{ème} PCRDT
 - ✓ 33 projets déposés
 - ✓ 14 projets retenus dont 3 coordonnés
 - ✓ 4 projets en cours d'évaluation

VIII.3.2 - L'organisation de la recherche en matière européenne

Notre université veut résolument développer sa dimension européenne en organisant ses services administratifs et en lançant des actions structurantes qui visent à encourager et soutenir les initiatives de nos chercheurs, en les accompagnant depuis le montage jusqu'au terme des contrats. L'esprit « Europe » progresse chaque année, et notre établissement doit non seulement faire face aux conséquences multifacettes de cette prise de conscience mais l'encourager par la mise en place de dispositifs adéquats de soutien.

Pour la période 2006-2009, la Cellule Europe va développer ses actions d'information et de soutien, et poursuivre son intégration dans différents réseaux à vocation européenne.

VIII.3.2.1 - Actions d'information

Sélection de l'information : ce travail implique la collecte, le tri et la diffusion des informations sur les programmes européens de recherche du PCRDT (Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique) qui comprend les projets de recherche et les bourses de mobilité. Des publipostages ciblés seront envoyés auprès des producteurs de la recherche et une publication systématique sera faite sur le site Web du SAIC de l'Université. Ces actions déjà partiellement mises en place puis améliorées depuis la rentrée 2004 doivent être encore plus systématiques.

Ouverture sur le Portail Européen pour la Mobilité des Chercheurs : ce Portail a été créé à l'instigation de la Direction Générale de la Recherche de la Commission Européenne (<http://europa.eu.int/eracareers>) pour faciliter la mobilité des chercheurs à travers toute l'Europe. Il fonctionne depuis environ un an et voit son taux de fréquentation augmenter graduellement. Il s'agit pour chaque Université, Organisme de Recherche, Ecole, Entreprise, de donner à la communauté scientifique européenne une information sur les bourses qui y sont disponibles, sur les vacances d'emplois d'enseignants-chercheurs, de chercheurs (académiques et industriels), ainsi que sur les profils de recrutement souhaités. C'est un outil très puissant qui est mis gratuitement à notre disposition.

L'Université Paris-Sud a signé la Charte de Qualité (13/09/2004) et, à ce titre, elle est répertoriée sur le portail. Sur notre site Web existent des pages spécifiques où se trouve la description des vacances de postes et des profils souhaités (cette partie est prise en charge par la DRH), ainsi qu'une information sur les conditions de vie dans notre environnement. Un lien informatique a été fourni à la Commission pour qu'il soit possible d'atteindre directement, depuis le Portail Européen, les pages d'emplois, de bourses et d'informations pratiques pour notre Université. Bien sûr, nous devons assurer *la mise à jour des informations* sur les pages en question. Cette démarche est essentielle pour internationaliser nos institutions et recruter les meilleurs éléments dans chaque discipline. Pour donner de la visibilité à cette initiative européenne, notre site Web devra lui aussi comporter un lien spécifique vers le Portail Européen, avec son logo et son adresse électronique

Réunions d'information : certains groupes de recherche de l'Université sollicitent une présentation orale de la Chargée d'Affaires sur des points très précis les concernant. Ces actions ciblées pourront être amplifiées en fonction de la demande spécifique, si des forces nouvelles sont adjointes à la Cellule Europe.

VIII.3.2.2 - Accompagnement des projets européens

Aide au montage et à la rédaction de projets européens : l'aide au montage comprend aussi bien des conseils scientifiques et stratégiques de présentation que des aspects réglementaires, financiers et administratifs, pour répondre aux appels à propositions de l'Union Européenne. Ces actions représentent les activités majeures de la Cellule Europe en terme de temps investi, et de contacts avec les chercheurs. Une aide financière est souvent apportée par la procédure EPICURE du Service des Relations Internationales, qui finance de brèves missions permettant aux partenaires de se rencontrer pendant la période d'élaboration du projet.

Recherche de partenaires par le biais de sites nationaux et européens déjà disponibles : un projet ne sera retenu par la Commission Européenne que s'il fédère les principaux acteurs scientifiques de renom dans le domaine concerné. L'identification transnationale de potentiels concurrents pouvant devenir des partenaires est d'importance capitale afin de présenter un consortium complet et ne pas laisser de brèches ouvertes à l'origine de projets doublons et d'échecs. L'ensemble de ces informations sera développé et figurera sur le site Web « Europe » du SAIC.

Négociations et suivi des contrats retenus : lorsqu'un projet est sélectionné par la commission, il a encore besoin d'un soutien « professionnel », pour l'étape des négociations financières (qui nécessitent en général un déplacement à Bruxelles) puis pour la gestion financière et le suivi administratif (dépenses éligibles, rapports d'étapes...). Ces aspects sont également des étapes-clés de la réussite des programmes de recherche européens, et pouvoir compter sur un réel accompagnement tout au long d'un contrat européen, de sa gestation à sa clôture, ne peut qu'inciter les laboratoires à s'investir dans cette nécessaire démarche européenne.

VIII.3.2.3 - Participation à des réseaux à vocation européenne

L'identification du potentiel scientifique de notre Université à l'échelon européen passe par la participation à des actions collectives et structurantes avec d'autres universités et d'autres organismes (CNRS, INSERM, CEA, Grandes Ecoles, Industries...). Ces grandes actions collectives se mettent progressivement en place par la constitution de réseaux associant les Cellules Europe de ces divers organismes.

- **Participation au Groupe Europe de la CPU** : ce réseau vise à informer les Présidents d'Université sur les axes politiques de la Commission Européenne en matière de Recherche et d'Enseignement Supérieur. Le Chargé de Mission représente la Présidente à ces réunions.
- **Participation au Réseau « Correspondants Europe du CLORA »** : ce réseau de Responsables Europe des Universités françaises fonctionne depuis longtemps et organise des réunions bisannuelles d'information concernant les programmes européens de recherche à Bruxelles. Ce réseau traite de problèmes concrets rencontrés par les Cellules Europe.
- **Participation au Réseau des Points de Contact National « Ressources Humaines et Mobilité »** : le réseau participe au soutien et à la mobilité des chercheurs en Europe et vise à informer le public sur les actions Marie Curie. La Chargée d'Affaires est correspondante régionale de ce réseau pour la Région Ile de France Sud (rôle d'information et d'aide technique au montage pour tous les acteurs du secteur IdF Sud).
- **Création du Réseau Europe-Ile de France Sud** : l'Université Paris-Sud participe à la mise en place du Réseau Europe-Ile de France Sud comprenant d'autres partenaires scientifiques du Sud de notre région (CNRS, CEA, Ecole Polytechnique...). La vocation de ce réseau, outre les échanges d'information, sera d'obtenir des aides financières de la Région pour les frais de montage des gros projets européens avec l'aide de cabinets juridiques, et autres actions structurantes.
- **Le PRES Sud-Francilien** : sur l'initiative des Présidents des Universités Paris-Sud 11, Paris 12-Val de Marne, Evry-Val d'Essonne, et Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines ainsi que de la Directrice de l'Ecole Normale Supérieure de Cachan, un bureau Europe commun sera mis en place dans le cadre du rapprochement des cinq établissements, et il est envisagé de déléguer une personne à Bruxelles, à temps partiel, pour recueillir l'information et suivre les dossiers de ces établissements.

La présence et l'action de notre Université dans ces réseaux doivent renforcer son image de marque et sa visibilité à l'échelle européenne. L'ensemble de ces actions impliquera un regard de la Région sur nos

activités européennes, sachant que l'Europe soutiendra des projets dont la pérennisation incombera à la Région. D'ailleurs, dans le cadre du 7^{ème} PCRDT, des fonds européens seront alloués aux Régions pour pérenniser des programmes de recherche.

En conclusion, l'activité de la Cellule Europe devrait s'intensifier avec la diversification des programmes proposés par la Commission Européenne et ceux en gestation dans le cadre du 7^{ème} PCRDT. Dans cette perspective, le Contrat Quadriennal doit prévoir un nouveau poste de Chargé d'Affaires pour la Cellule Europe, qui ne compte actuellement qu'une Chargée d'Affaires plein-temps et un Chargé de Mission, par ailleurs enseignant-chercheur. Le renforcement du dispositif permettra un accompagnement en adéquation avec la demande croissante et diversifiée, l'action de la Cellule Europe allant de l'information à la gestion administrative et financière, en passant par l'aide au montage des projets.

IX - Les outils de contrôle du dispositif de recherche

IX.1 - La politique des emplois

La politique des emplois de l'établissement fait partie d'un examen approfondi dans la section 5 du projet d'établissement qui ne peut être reproduite *in extenso* ici (se reporter à cette partie pour plus de détails). Nous nous bornons ici à mentionner quelques points importants.

IX.1.1 - La gestion prévisionnelle des emplois

L'université va connaître durant la prochaine période quadriennale de fortes évolutions de ses ressources humaines, du fait du nombre particulièrement important **des départs prévisibles à la retraite** tenant à la pyramide des âges de ses personnels,

La situation est assez critique, notamment en ce qui concerne les enseignants, puisque 311 (**soit 26%**) des professeurs et maîtres de conférences (hors hospitaliers) atteindront 63 ans entre 2006 et 2009, sur des effectifs totaux dans ces corps de 1196 personnes.

Face à ce constat, l'université a mis en place en juin 2004 une **Commission d'Évaluation et de Prospective** pour l'élaboration d'un plan pluriannuel des emplois.

Cette commission a trois missions principales :

- Faire la photographie précise du potentiel humain dont dispose l'université, dans une description la plus fine possible, selon les catégories, les fonctions, les compétences et les affectations.
- Construire un référentiel d'indicateurs permettant d'évaluer objectivement les besoins de l'établissement dans les années à venir pour la réalisation de ses missions (enseignement, recherche, valorisation, rayonnement international), de sa gestion, et de ses projets de développement dans les différents secteurs, en intégrant l'ensemble des spécificités de fonctionnement de l'établissement.
- Procéder à des niveaux multiples (université, composantes, départements, services, laboratoires,...) au recensement des besoins pour les années à venir, de manière à compléter qualitativement l'approche quantitative précédente.

La politique de gestion des enseignants-chercheurs de l'université s'articule autour de trois grands axes :

- la gestion des emplois par la politique de recrutement, pour une adaptation à l'offre de formation, aux flux étudiants et aux restructurations de la recherche.
- la gestion du potentiel enseignant pour une adéquation optimale aux missions de l'université, à la diversité pédagogique et la rénovation des enseignements, au haut niveau de la recherche et de la valorisation.
- la gestion des personnels enseignants pour développer les compétences et encourager l'investissement des personnels enseignants.

N'ayant pu compter sur les créations d'emplois comme outil premier d'évolution de son potentiel d'emplois enseignants, l'université s'est engagée, à l'occasion de la dernière période quadriennale, dans une politique volontariste de redéploiement au profit de disciplines sous-encadrées (STAPS, Droit, Sciences économiques, Gestion, informatique, sciences de l'ingénieur), comme le montre pour partie le tableau ci-dessus.

Cette politique de redéploiement au profit des disciplines à plus faible taux d'encadrement devra être poursuivie. Pour le prolongement de cette politique, il sera fait usage des instruments de redéploiements ayant fait preuve de leur pertinence :

- **Redéploiements inter composantes** discutés avec tous les responsables concernés et décidés au niveau de l'université à l'occasion de la publication des emplois.
- **Redéploiements entre disciplines** proposés par les UFR au conseil d'administration.
- **BQR emploi**, c'est-à-dire la mutualisation d'un tiers des emplois libérés par départ à la retraite suivie d'une ré-affectation après appel à projets et évaluation sur la base de la qualité du projet proposé et de sa pertinence par rapport à la politique scientifique définie au niveau de l'université. La procédure d'évaluation fait appel à deux experts extérieurs pour une analyse du projet de recherche, puis à une audition au niveau de l'UFR en présence d'un membre du conseil scientifique issu d'une autre UFR pour compléter l'évaluation et faire une proposition de classement. Enfin, sur la base de ces évaluations et en intégrant les priorités de l'université, le conseil scientifique procède à un interclassement. Pour donner une idée du nombre d'emplois concernés au cours des dernières années, indiquons que 16 emplois ont été affectés au titre du BQR en 2004.

Lors des redéploiements, l'Université Paris Sud sera notamment attentive en ce qui concerne la recherche à :

- Aide à l'émergence de nouvelles thématiques de recherche.
- Soutien aux grandes opérations du CPER.
- Soutien aux rapprochements pluridisciplinaires, notamment aux interfaces des sciences « dures » avec la biologie et la santé.

IX.1.2 - Le dispositif d'accueil des jeunes Maîtres de Conférences

De nombreux rapports ont fait état de l'attention particulière qui devait être portée sur la charge d'enseignement des Maîtres de Conférences nouvellement nommés, tant les premières années de leur vie professionnelle sont critiques, que ce soit par l'importance du travail à fournir pour préparer et maîtriser de nombreux enseignements, que par la nécessité pour ces jeunes de s'intégrer rapidement dans une équipe de recherche dans laquelle ils doivent affirmer leur place, avec le plus souvent des adaptations thématiques de plus ou moins grande importance.

A l'université Paris-Sud des **expérimentations de décharge** à l'intention des jeunes MCF ont déjà été mises en place, de façon progressive, partielle et non encore généralisée.

Si les départements de Physique et de biologie ont été à l'origine de ces propositions, le principe est aujourd'hui généralisé sur l'UFR des Sciences, sans avoir totalement convergé : charges allégées de 150 HTD devant les étudiants durant une ou deux années, en fonction des disciplines.

Les jeunes MCF des autres composantes ne bénéficient pas encore d'un tel allègement.

Durant la prochaine période quadriennale, l'université voudrait instaurer de façon généralisée un système de nature comparable, tout en étant consciente qu'un dispositif d'accompagnement doit être envisagé pour les disciplines trop largement sous encadrées qui n'ont pas de marges de manœuvre suffisantes.

La proposition pourrait être de garder la référence aux 192 H en équivalent TD pour les jeunes maîtres de conférences, mais des charges pédagogiques spécifiques pourraient leur être reconnues, jusqu'à concurrence de 30 ou 40 heures, dès lors qu'il leur est demandé de suivre une ou des formations proposées particulièrement à leur intention par l'université pour les aider dans l'apprentissage du métier : stage pour l'aide à l'insertion professionnelle des étudiants, stage sur la maîtrise des TICE, etc.

Sur l'ensemble des évolutions de la gestion du potentiel enseignant, l'université souhaite avoir le soutien de la tutelle sur les principes directeurs proposés.

IX.2 - Le suivi et l'évaluation de la recherche

IX.2.1 - Le Comité Consultatif d'Orientations Stratégiques

Les rôles respectifs des 3 conseils et des commissions de l'établissement et celui du bureau de l'université, ainsi que leurs rapports avec l'exécutif représenté par la présidence et son équipe de direction doivent être actualisés.

Le rôle de plus en plus grand des Relations Internationales (RI) au sein de l'université nécessite la création d'un conseil des RI. Il en va de même de l'organisation des TIC¹⁴ depuis l'élection d'un vice-président TIC qui devra s'appuyer sur une direction fonctionnelle et un Conseil des TIC.

Compétents dans leurs domaines scientifiques respectifs et, dans la plupart des cas, ouverts aux sollicitations de la société qui les entourent, les universitaires n'en ont pas pour autant « la science infuse » à tout sujet. Dire que l'Université doit être à même de mieux entendre les demandes formulées par la société, socialement comme économiquement, et se mettre en état de leur apporter des réponses dans les meilleurs délais, constitue donc une position de principe indiscutable. La question qui se pose alors est : comment procéder pour que soit formulée clairement et explicitement cette demande sociétale ?

Une réponse toute théorique est d'attribuer ce rôle aux personnalités extérieures siégeant dans nos conseils, lesquelles sont choisies avec grand soin en début de mandat. Nous constatons malheureusement que, les ordres du jour tels que la législation en vigueur les impose pour une large part étant ce qu'ils sont, la place laissée à la réflexion stratégique qui pourrait intégrer cette expression propre aux personnes extérieures à l'Université est pratiquement réduite à néant. Les personnalités extérieures s'ennuient souvent dans nos conseils ; un fort absentéisme est constaté dans tous les établissements et ces compétences, qui pourraient être utilisées et capitalisées au bénéfice de l'université, trop largement inexploitées. Comment mobiliser ces compétences ?

Une réponse pragmatique à ces deux questions peut être avancée : le CA du 25 octobre 2004 a ainsi retenu l'idée de mobiliser les personnalités extérieures des conseils de l'université pour constituer le noyau d'une structure de réflexion sur les orientations stratégiques de l'université. Il serait en effet inapproprié de rajouter aux instances existantes de l'université, qui impliquent déjà la participation d'une grande variété de partenaires réunis en différents collèges, une nouvelle instance reposant sur de nouveaux partenaires. Les personnalités extérieures des conseils centraux sont, pour les raisons structurelles exposées, notoirement sous-utilisées – et donc rapidement démobilisées – par rapport à ce que leur contribution pourrait être dans la défense des intérêts de l'université, la définition de ses grandes orientations et sa promotion. Elles le reconnaissent volontiers quand la question leur est posée, le déplorent et se disent prêtes à faire mieux et plus si l'occasion leur en est offerte.

Cette structure mise en place sera désignée sous le nom de **Comité Consultatif d'Orientation Stratégique (CCOS)**, le Conseil d'Administration ayant, en tout état de cause, le pouvoir de décision en matière d'orientation et d'organisation de l'établissement.

Le CCOS aidera l'université dans ses choix stratégiques. Il émettra avis et préconisations concernant notamment :

- Le projet d'établissement et le contrat de l'université,
- La politique budgétaire et financière en fonction des priorités retenues par le CA,
- La politique de l'université dans les domaines aux retombées socio-économiques directes (coopération internationale, valorisation, diffusion de la culture scientifique, partenariat avec les collectivités...),
- Les synergies et rapprochements à envisager entre établissements d'enseignement supérieur et/ou de recherche.

IX.2.2 - Les indicateurs

Afin de pouvoir suivre ses activités de recherche d'une part et, d'autre part, avoir une visibilité et une réactivité vis-à-vis de ces différents interlocuteurs (ministère, collectivités, Europe), l'université doit pouvoir restituer des informations concises sous forme d'indicateurs.

L'activité de recherche de l'université est tout d'abord visible à travers les structures de recherche : unités et structures fédératives. S'il existe en principe de très nombreuses sources d'information sur les unités, l'organisation administrative, qui fait le plus souvent intervenir plusieurs tutelles, tend à disperser ces données nécessaires à la définition et au suivi de sa politique scientifique. C'est pour remédier à cette situation qu'a été créé en octobre 2004 un service central de la recherche.

Avec la volonté d'utiliser les indicateurs les plus universellement reconnus, l'université s'appuie et participe aux travaux du réseau excellence européen « PRIME » (Policies for Research and Innovation in the Move towards the European research area) pour identifier les données à collecter et les méthodes d'exploitation.

¹⁴ Techniques de l'Information et de la Communication

Les indicateurs ainsi produits permettront de dresser le profil scientifique de l'université (nombre et type d'unité de recherche, moyens humains et financiers), sa production académique et ses relations avec la société.

IX.2.2.1 - Les structures de recherche et le profil scientifique de l'université

Dans l'organisation actuelle de la recherche, l'évaluation des unités de recherche est effectuée par des structures extérieures à l'université, que ce soit celles des EPST ou du ministère de la recherche. Il n'appartient donc pas à l'université de dupliquer cet effort mais au contraire d'exploiter pleinement ces évaluations pour définir sa politique scientifique et en assurer le suivi. Le service central de la recherche a parmi ses principales missions la mise en place d'une base de données sur les unités de recherche qui contienne aussi bien l'ensemble des informations sur ces structures que les résultats des évaluations.

Les unités de recherche

Le premier niveau d'information est constitué par le nombre et la nature des unités par département scientifique :

- Unités sous seule tutelle universitaire
- Unités sous tutelle principale Paris XI, en partenariat avec un EPST
- Unités sous tutelle secondaire Paris XI, en partenariat avec un EPST.

Ces informations sont évidemment à placer dans une perspective dynamique et il convient donc de disposer d'une vision historique.

Au-delà du simple nombre des unités, il est indispensable d'avoir accès au potentiel de recherche correspondant. Ceci est d'autant plus important que l'évolution actuelle vers de plus grosses structures tend à une diminution du nombre d'unité. La première donnée à prendre en compte est celle des ressources humaines en personnels statutaires (enseignants-chercheurs, chercheurs, IATOS, ITA) et non statutaires (thésards, post-docs et agents sous contrats). Une deuxième donnée concerne les moyens financiers dont disposent les unités et force est de reconnaître que nous ne disposons souvent pour le moment que d'informations partielles sur ce sujet. Enfin, une description même sommaire des unités doit prendre en compte les gros équipements disponibles. La base de données en cours de constitution s'appuie sur les données du contrat quadriennal telles qu'elles nous sont accessibles à partir de Siredo, consolidées par les données disponibles dans les services financiers et les services des ressources humaines.

Les structures fédératives

Les structures fédératives constituent un élément important pour la définition et le suivi de la politique scientifique. Nous allons donc mettre en place un tableau de bord de ces structures qui contienne non seulement leur description mais aussi leurs principales actions. Il est aussi important de définir une typologie des ces structures et de leurs objectifs. Les fédérations de recherche du CNRS constituent souvent une étape vers un regroupement d'unités en préfigurant la mise en place d'une structure commune. Les Instituts Fédératifs de Recherche représentent plutôt un niveau de structuration opérationnel, bien que dans certains cas la question de structures plus larges ou du regroupement de certaines des unités constituantes puisse aussi être posée.

Les grandes répartitions des effectifs

Pour la plupart des disciplines, il existe plusieurs unités de recherche au sein de l'université Paris-Sud 11. Il est donc essentiel de pouvoir lire les données sur le potentiel de recherche en fonction des secteurs disciplinaires. L'exploitation de ces données est évidemment très liée à la définition de la politique des emplois et des ressources humaines développée plus haut. Une autre grille de lecture, plus difficile à obtenir de manière précise, concerne les personnels impliqués dans les projets transversaux ou les grands projets.

IX.2.2.2 - La production scientifique des unités de recherche

Si l'évaluation des unités est assurée par des structures extérieures, un suivi de la production scientifique au niveau de l'université est indispensable pour disposer d'une vision à la fois globale et fine de l'activité scientifique. A cette fin nous sommes en train de réfléchir à la structuration d'une base de données sur les productions scientifiques des unités. Le cahier des charges doit prendre en compte l'existence d'une collecte d'information par les EPST pour les unités qui leurs sont associées et donc la nécessité d'une interconnexion entre ces différentes bases de données. Par ailleurs si les différents éléments à collecter sont de nature classique, ils doivent couvrir l'ensemble des aspects de la production scientifique en tenant compte de la spécificité des différentes disciplines. Une première liste d'indicateurs doit comprendre :

Publications scientifiques

- Publication dans les journaux avec comités de lecture
- Publications dans les colloques avec actes
- Articles de revues
- Participation aux comités éditoriaux des revues
- Actions de communication et de vulgarisation

Thèses

- Thèses soutenues
- HDR

Distinctions scientifiques

- Invitations dans les colloques
- Prix scientifiques
- Appartenance à l'IUF, à l'académie des sciences

Le choix des indicateurs de la production scientifique et surtout des méthodes d'exploitation de ces données font actuellement l'objet d'une réflexion dans le cadre du réseau excellence européen « PRIME » comme indiqué plus haut. Le suivi de la visibilité de la production scientifique (facteur d'impact absolu et relatif) nécessitera des compétences externes dont celles de l'OST (Observatoire des Sciences et Techniques). Des ressources financières devront donc y être allouées.

IX.2.2.3 - Relations avec la société

Dans ses missions, la recherche doit aussi valoriser et transférer ses résultats vers les différents acteurs de la société. Le versant le plus connu est la valorisation à destination du monde industriel. Les travaux actuellement conduits au niveau européen font aussi ressortir d'autres aspects comme l'implication des chercheurs dans les affaires réglementaires, la participation à des manifestations culturelles et l'impact sur l'attractivité du territoire.

Pour ce chapitre, nous pouvons mentionner quelques indicateurs dont :

- Le nombre de brevet
- Le nombre de brevet exploité
- Nombre de contrats de recherche
- Activités de Conseil

Le SAIC constitue la principale source d'information, avec les données du contrat quadriennal. La constitution d'une base de données qui intègre ces informations avec celles des EPST est un des objectifs de ce quadriennal.

IX.3 - L'utilisation des moyens internes de l'établissement

IX.3.1 - Le BQR financier

L'université a mis en place depuis 1995 une procédure de Bonus Qualité Recherche financier en accord avec les instructions du Ministère. Ainsi l'université prélève 15 % des crédits de fonctionnement du contrat quadriennal et des subventions spécifiques (hors infrastructure et équipements recherche) qui font l'objet d'un appel d'offres pour le soutien à des projets de recherche. Ces projets font l'objet d'une évaluation par deux experts extérieurs à l'université. Chaque UFR procède alors à un classement sur la base de ces rapports et à la suite d'une audition des porteurs de projets en présence d'un membre du conseil scientifique issu d'une autre UFR. Le conseil scientifique procède à un interclassement de l'ensemble des dossiers et définit le niveau de financement. Un rapport sur l'avancement du projet et sur l'utilisation des crédits est demandé aux lauréats dans un délai d'un an après l'attribution des crédits.

Les sommes réparties ont été de l'ordre de 800 K€ par an au cours de ce contrat et les montants des subventions se situe principalement dans une fourchette de 15 à 50 K€ en fonction de la nature du projet des disciplines.

L'impact sur la recherche de l'université est à un double niveau. D'une part le financement, permet ou contribue à la réalisation des projets de recherche retenus, et dans le cas où il ne représente qu'une fraction du financement, l'engagement de l'université joue souvent un rôle important pour l'obtention des autres

financements. D'autre part, la procédure d'évaluation permet aux UFR et à l'université de faire un bilan des projets en émergence et ainsi de suivre en prise directe l'évolution du paysage de la recherche.

IX.3.2 - Les modalités d'attribution des allocations de recherche

Pour distribuer les allocations dont elle a bénéficié au cours des années 2002, 2003 et 2004, la Présidence a pris en compte principalement deux critères. D'une part, l'université a soutenu les écoles doctorales correspondant à ses priorités thématiques de recherche (structurées par ses grands projets comme MINERVE, POLA, PCRI, ..etc..) et d'autre part, elle a privilégié la qualité scientifique.

A partir de 2005 et pendant la durée du prochain quadriennal, l'Université Paris Sud va poursuivre une politique similaire en s'efforçant de rendre la procédure plus lisible par nos collègues et encore plus cohérente sur le plan scientifique. De façon plus précise, l'établissement va tenir compte de 4 points : les grands projets de recherche soutenus dans le cadre de la politique scientifique de l'Université, la dimension internationale des projets de thèse (cotutelles, séjour de plusieurs mois prévu à l'étranger du doctorant), les enseignements spécifiques dispensés aux étudiants pendant la thèse (hors modules disciplinaires classiques) et les résultats connus de l'insertion professionnelle des thésards de l'ED.

Pour mettre en œuvre ces critères de sélection, la Présidence va procéder à un appel d'offre sur les sujets de recherche proposés par les écoles doctorales. Chaque ED soumettra à la Présidence de une à trois propositions de thèse choisies parmi les propositions soumises au ministère dans le dossier de demande (1 proposition = 1 sujet + 1 directeur de thèse + 1 ou 2 laboratoires). Chaque demande à la présidence sera justifiée sur la base de l'adéquation des propositions avec la politique scientifique de l'établissement et fera ressortir les apports relatifs à la formation professionnelle du doctorant. Le Conseil Scientifique examinera les propositions et effectuera un classement selon les critères précédents. Une fois les dotations effectuées par le Ministère de la Recherche, la Présidence attribuera les allocations dont elle dispose en fonction de l'avis du Conseil Scientifique. La procédure sera engagée suffisamment en amont de telle sorte que le classement soit effectué avant la date des résultats de la première session d'attribution et que les allocations présidence puissent être affectées immédiatement après la première dotation du Ministère.

Cette procédure est à la fois transparente et cohérente avec la politique scientifique de l'université et bien articulée avec la procédure ministérielle.

IX.4 - Autres indicateurs

Les autres éléments du suivi et du contrôle de la politique de recherche, à savoir, la politique de site, l'international, la valorisation de la recherche et la diffusion scientifique et technique sont évoqués dans les chapitres précédents.

Glossaire des principaux sigles

BIATOSS	Personnels de Bibliothèque, Ingénieurs, Administratifs, Techniciens et Ouvriers de Services et de Santé
BQR	Bonus Qualité Recherche
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CEA-LIST	Laboratoire d'Intégration des Systèmes et Technologies
CGM	Centre de Génétique Moléculaire
CSNSM	Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse
CIERM	Centre Inter-Etablissement de Résonance Magnétique
ENGREF	Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts
ENSTA	Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées
EPSCP	Établissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel
EPST	Etablissement Public Scientifique et Technique
ESA	European Space Agency
FAST	Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques
GIS	Groupement d'Intérêt Scientifique
IAS	Institut d'Astrophysique Spatiale
IBBMC	Institut de Biochimie et de Biophysique Moléculaire et Cellulaire
IBP	Institut de l'Institut de Biotechnologie des Plantes,

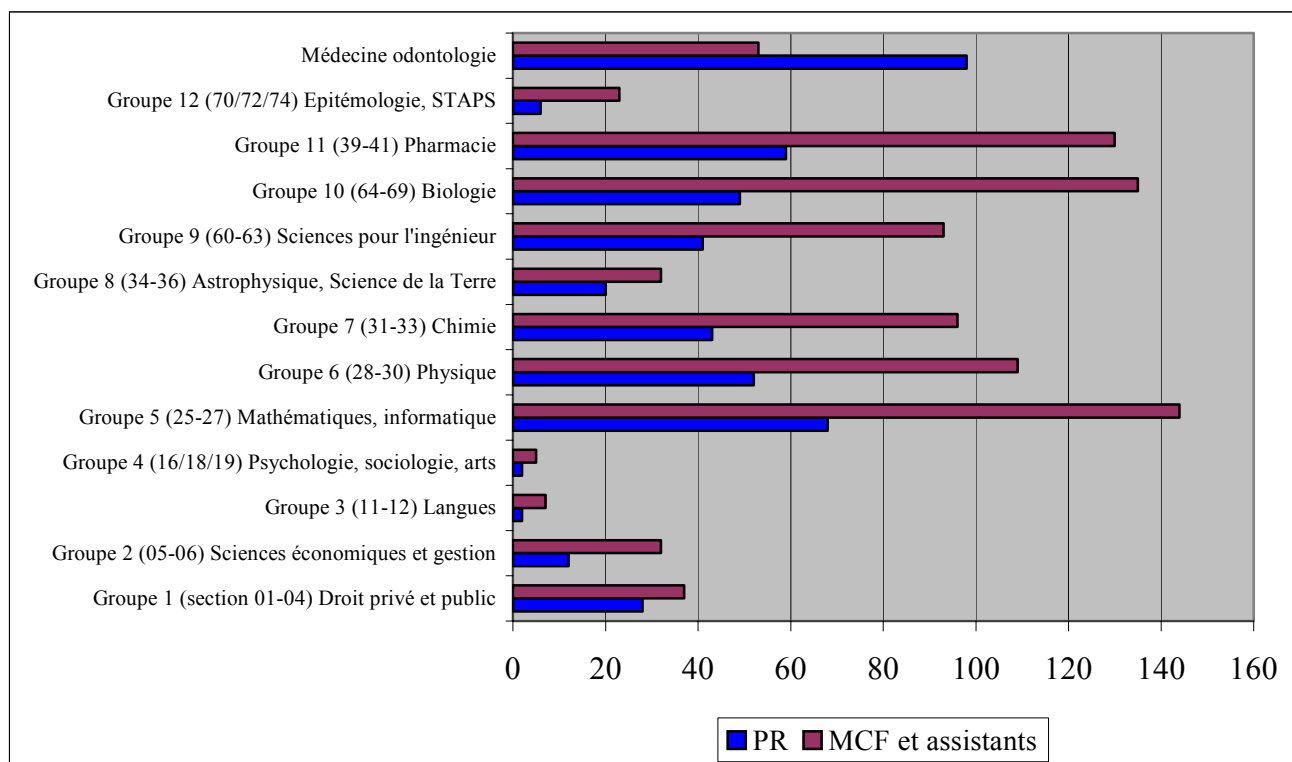
ICMMO	Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay
ICSN	Institut de Chimie des Substances Naturelles
IDES	Interactions et dynamique des environnements de surface
IEF	Institut d'Électronique Fondamentale
IFR	Institut Fédératif de Recherche
IGM	Institut de Génétique et Microbiologie
IGR	Institut Gustave Roussy
IN2P3	Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
INRETS	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
INRIA	Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique
INSTN	Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires
INSU	Institut National des Sciences de l'Univers
IPN	Institut de Physique Nucléaire
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
LAC	Laboratoire Aimé Cotton
LAL	Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
LCAM	Laboratoire des Collisions Atomiques et Moléculaires
LCFIO	Laboratoire Charles Fabry de l'IOTA, UMR 8501
LCI	Laboratoire de Chimie Inorganique
LCP	Laboratoire de Chimie Physique
LEMHE	Laboratoire d'Étude des Matériaux Hors Équilibre
LGEP	Laboratoire de Génie Électrique de Paris, UMR 8507
LIMSI	Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur, Unité Propre au CNRS, conventionnée avec l'université
LIXAM	Laboratoire d'Interaction du rayonnement X Avec la Matière
LM	Laboratoire de Mathématiques
LGEP	Laboratoire de Génie Électrique de Paris
LOA	Laboratoire d'Optique Appliquée
LPGP	Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas
LPICM	Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces
LPPM	Laboratoire de PhotoPhysique Moléculaire
LPQM	Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire
LPS	Laboratoire de Physique des Solides
LPT	Laboratoire de Physique Théorique
LPTMS	Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques
LRI	Laboratoire de Recherche en Informatique
L2S	Laboratoire des Signaux et Systèmes, Unité Mixte de Recherche CNRS-Supélec-UPS
MENESR	Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
PCRDT	Programme Cadre de Recherche et de Développement Technologique
PCRI	Pôle Commun de Recherche en Informatique
PGE	Populations, Génétique et Évolution
RMN	Résonance Magnétique Nucléaire
SAIC	Service d'Activités Industrielles et Commerciales
SRMA	Service de Recherches Métallurgiques Appliquées
SRMP	Section de Recherche de Métallurgie Physique
STIC	Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
U2R2M	Unité de Recherche en Résonance Magnétique Médicale
UMR	Unité Mixte de Recherche
UPR	Unité Propre de Recherche
UPS	Université Paris Sud 11

Annexe A1 : Potentiel de recherche

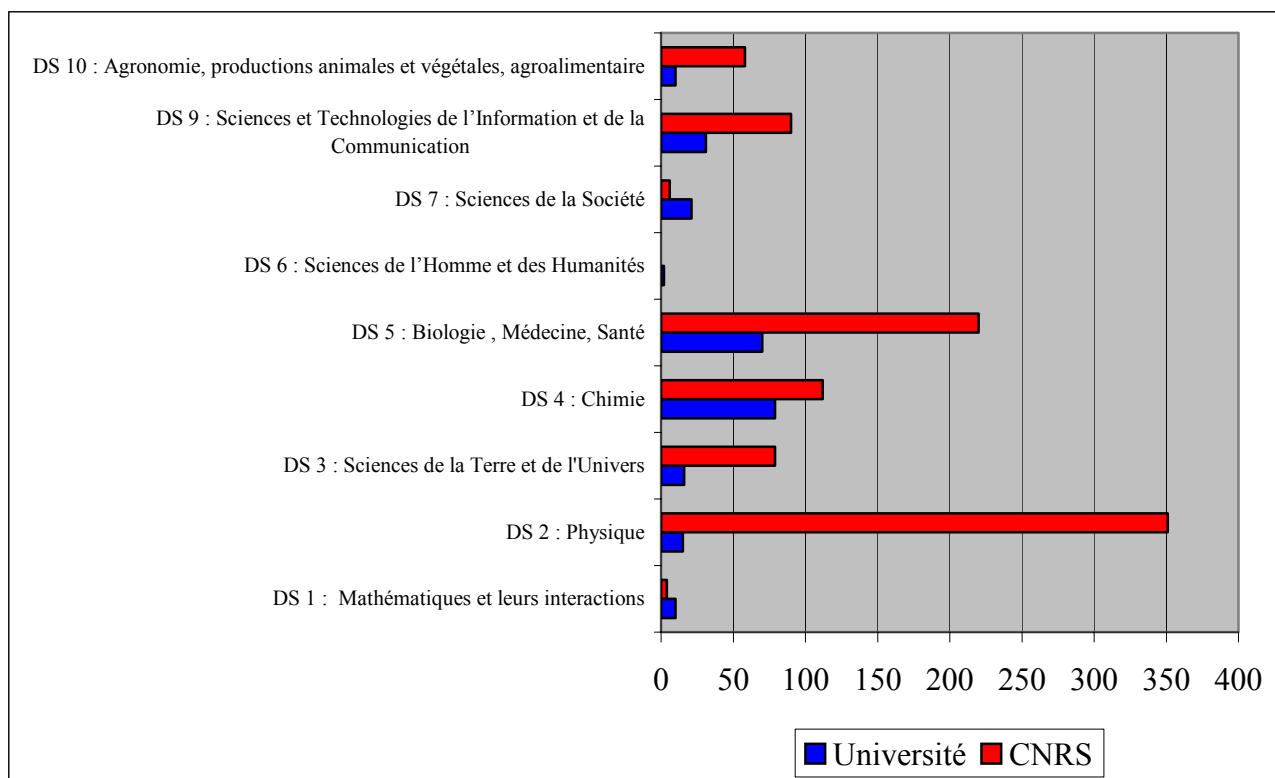
A.1.1 - Répartition des enseignants-chercheurs par disciplines

Répartition des enseignants titulaires et stagiaires par groupe de disciplines - hors enseignants associés	Situation en 2004						
	PR	MCF et assistants	Total EC	% Pr	Second degré	Total enseignants	TOTAL par groupe
Groupe 1 (section 01-04) Droit privé et public	28	37	65	43,1%		65	4,07%
Groupe 2 (05-06) Sciences économiques et gestion	12	32	44	27,3%	30	74	4,63%
Groupe 3 (11-12) Langues	2	7	9	22,2%	62	71	4,44%
Groupe 4 (16/18/19) Psychologie, sociologie, arts	2	5	7	28,6%		7	0,44%
Groupe 5 (25-27) Mathématiques, informatique	68	144	212	32,1%	27	239	14,95%
Groupe 6 (28-30) Physique	52	109	161	32,3%		161	10,07%
Groupe 7 (31-33) Chimie	43	96	139	30,9%		139	8,69%
Groupe 8 (34-36) Astrophysique, Science de la Terre	20	32	52	38,5%		52	3,25%
Groupe 9 (60-63) Sciences pour l'ingénieur	41	93	134	30,6%	63	197	12,32%
Groupe 10 (64-69) Biologie	49	135	184	26,6%		184	11,51%
Groupe 11 (39-41) Pharmacie	59	130	189	31,2%		189	11,82%
Groupe 12 (70/72/74) Epitémologie, STAPS	6	23	29	20,7%	41	70	4,38%
Médecine odontologie	98	53	151	64,9%		151	9,44%
TOTAL	480	896	1376	34,9%	223	1599	100%

Graphiquement, le tableau est représenté comme suit :



A.1.2 - Répartition des IATOSS et des ITA CNRS par disciplines



Personnels IATOSS et ITA par groupes de disciplines

A.1.3 - Unités de recherche par composante

UFR des Sciences	Type d'unité	D S
LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES D'ORSAY	UMR CNRS	1
BIBLIOTHÈQUE MATHÉMATIQUES JACQUES HADAMARD	UMS CNRS	1
CENTRE DE SPECTROMÉTRIE NUCLEAIRE ET DE SPECTROMÉTRIE DE MASSE (C.S.N.S.M.)	UMR CNRS	2
IMAGERIE ET MODÉLISATION EN NEUROBIOLOGIE ET CANCÉROLOGIE	UMR CNRS	2
INSTITUT DE PHYSIQUE NUCLEAIRE (IPN)	UMR CNRS	2
LABORATOIRE D'INTERACTION DU RAYONNEMENT X AVEC LA MATIÈRE (LIXAM)	UMR CNRS	2
LABORATOIRE AIME COTTON	UPR CNRS	2
LABORATOIRE DE L'ACCELERATEUR LINEAIRE (L.A.L.)	UMR CNRS	2
LABORATOIRE DE PHOTOPHYSIQUE MOLECULAIRE	UPR CNRS	2
LABORATOIRE DE PHYSIQUE DES GAZ ET DES PLASMAS	UMR CNRS	2
LABORATOIRE DE PHYSIQUE DES SOLIDES	UMR CNRS	2
LABORATOIRE DE PHYSIQUE THEORIQUE	UMR CNRS	2
LABORATOIRE DE PHYSIQUE THEORIQUE ET MODELES STATISTIQUES	UMR CNRS	2
LABORATOIRE DES COLLISIONS ATOMIQUES ET MOLECULAIRES (LCAM)	UMR CNRS	2
INSTITUT D'ASTROPHYSIQUE SPATIALE	UMR CNRS	3
INTERACTIONS ET DYNAMIQUE DES ENVIRONNEMENTS DE SURFACE	UMR CNRS	3
INSTITUT DE CHIMIE DES SUBSTANCES NATURELLES	UPR CNRS	4
INSTITUT DE CHIMIE MOLÉCULAIRE ET DES MATÉRIAUX D'ORSAY (ICMMO)	UMR CNRS	4
LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIQUE	UMR CNRS	4

THERMODYNAMIQUE ET PHYSICO-CHIMIE D'HYDRURES ET OXYDES	EA	4
CENTRE DE GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE (CGM)	UPR CNRS	5
DEVELOPPEMENT ET EVOLUTION	UMR CNRS	5
DEVELOPPEMENT, EVOLUTION ET PLASTICITE DU SYSTEME NERVEUX	UPR CNRS	5
ECOLOGIE. SYSTEMATIQUE ET EVOLUTION (AVEC L'ENGREF)	UMR CNRS	5
EVOLUTION, GÉNOMES ET SPÉCIATION	UPR CNRS	5
INSTITUT DE BIOCHIMIE ET BIOPHYSIQUE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE	UMR CNRS	5
INSTITUT DE GENETIQUE ET MICROBIOLOGIE	UMR CNRS	5
LABORATOIRE DE NEUROBIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE	UPR CNRS	5
LABORATOIRE D'ENZYMOLOGIE ET BIOCHIMIE STRUCTURALES	UPR CNRS	5
NEUROBIOLOGIE DE L'APPRENTISSAGE, DE LA MEMOIRE ET DE LA COMMUNICATION	UMR CNRS	5
SIGNALISATION CELLULAIRE ET CALCIUM	UMR INSERM	5
UNITE DE NEUROSCIENCES INTEGRATIVES ET COMPUTATIONNELLES (U.N.I.C.)	UPR CNRS	5
VIROLOGIE MOLECULAIRE ET STRUCTURALE	UMR CNRS INRA	5
ETUDE SUR LES SCIENCES ET LES TECHNIQUES	EA	6
FLUIDES, AUTOMATIQUE ET SYSTEMES THERMIQUES	UMR CNRS	8
INSTITUT D'ELECTRONIQUE FONDAMENTALE	UMR CNRS	9
LABORATOIRE DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE	UMR CNRS	9
LABORATOIRE D'INFORMATIQUE POUR LA MECANIQUE ET LES SCIENCES DE L'INGENIEUR	UPR CNRS	9
LABORATOIRE DE GENIE ELECTRIQUE DE PARIS (LGEP)	UMR CNRS	9
LABORATOIRE DES SIGNAUX ET SYSTEMES	UMR CNRS	9
LABORATOIRE CHARLES FABRY DE L'INSTITUT D'OPTIQUE	UMR CNRS	9
INSTITUT DE BIOTECHNOLOGIE DES PLANTES (IBP)	UMR CNRS	10
INSTITUT DES SCIENCES DU VEGETAL	UPR CNRS	10
NEUROBIOLOGIE DE L'OLFACTION ET DE LA PRISE ALIMENTAIRE	UMR CNRS INRA	10
STATION DE GENETIQUE VEGETALE	UMR CNRS INRA	10

UFR de Médecine	Type d'unité	DS
GAMÉTOGÉNÈSE ET GÉNOTOXICITÉ	UMR INSERM	5
BIOLOGIE ET INTERACTIONS CELLULAIRES EN ANDRO-ONCOLOGIE	EA	5
CHRONOTHERAPEUTIQUE DES CANCERS	UMR INSERM	5
CYTOKINES ET IMMUNOLOGIE DES TUMEURS HUMAINES	UMR INSERM	5
CYTOKINES, CHIMIOKINES ET IMMUNOPATHOLOGIE	UMR INSERM	5
DÉVELOPPEMENT DES CELLULES SOUCHES HÉMATOPOÏÉTIQUES	UMR INSERM	5
ENDOCRINOLOGIE DU DEVELOPPEMENT	UMR INSERM	5
ENVIRONNEMENT ET EFFETS IATROGÈNES DES TRAITEMENTS	UMR INSERM	5
EPIDEMIOLOGIE ET BIOSTATISTIQUE	UMR INSERM	5
EPIDEMIOLOGIE, DEMOGRAPHIE ET SCIENCES SOCIALES - SANTE REPRODUCTIVE, SEXUALITE ET INFECTION A VIH	UMR INSERM	5
GENETIQUE MOLECULAIRE ET INTEGRATION DES FONCTIONS CELLULAIRES	UMR CNRS	5
GENETIQUE, EPIDEMIOLOGIE ET STRUCTURE DES POPULATIONS HUMAINES	UMR INSERM	5
GREFFES D'EPITHELIUMS ET REGULATION DE L'ACTIVATION LYMPHOCYTAIRE	UMR INSERM	5
GROUPE DE RECHERCHE UNIVERSITAIRE SUR LES MALADIES VASCULAIRES PULMONAIRES	EA	5
HEMATOPOIESE ET CELLULES SOUCHES	UMR INSERM	5

HEMOSTASE ET DYNAMIQUE CELLULAIRE VASCULAIRE	UMR INSERM	5
IMAGERIE IN VIVO DE L'EXPRESSION DES GENES	ERM INSERM	5
INTERACTIONS MOLECULAIRES ET CANCER	UMR CNRS IGR	5
LA REPOSE IMMUNITAIRE ANTI-VIH SYSTEMIQUE ET CEREBRALE : ASPECTS PHYSIOPATHOLOGIQUES ET THERAPEUTIQUES	UMR INSERM	5
LABORATOIRE ONCOLOGIE VIRALE	UPR CNRS	5
MECANISMES FONDAMENTAUX DE L'ONCOGENESE	UMR CNRS IGR	
MICROENVIRONNEMENT ET PHYSIOPATHOLOGIE DELA DIFFERENCIATION	UMR INSERM	5
NEUROBIOLOGIE GENETIQUE ET INTEGRATIVE	UPR CNRS	5
NEUROIMAGERIE COGNITIVE	UMR INSERM	5
NEUROIMAGERIE EN PSYCHIATRIE	ERM INSERM	5
ONCOGENESE, DIFFERENCIATION ET TRANSDUCTION DU SIGNAL	UPR CNRS	5
PHARMACOLOGIE ET NOUVEAUX TRAITEMENTS DES CANCERS	EA	5
RADIOSENSIBILITE DES TUMEURS ET TISSUS SAINS	EA	5
RÉCEPTEURS STÉROÏDIENS, PHYSIOPATHOLOGIE ENDOCRINIENNE ET MÉTABOLIQUE	UMR INSERM	5
RECHERCHES EPIDEMIOLOGIQUES ET STATISTIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE	UMR INSERM	5
REMODELAGE TISSULAIRE ET FONCTIONNEL : SIGNALISATION ET PHYSIOPATHOLOGIE	UMR CNRS	5
RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES; PLASTICITE GENETIQUE, BIOCHIMIE ET EPIDEMIOLOGIE	EA	5
RETROVIRUS ENDOGENES ET ELEMENTS RETROIDES DES EUCARYOTES SUPERIEURS	UMR CNRS IGR	5
RÔLE DES CELLULES DENDRITIQUES DANS LA RÉGULATION DES EFFECTEURS DE L'IMMUNITÉ ANTITUMORALE : VERS LE TRANSFERT THÉRAPEUTIQUE	ERM INSERM	5
SERVICE DE NEUROVIROLOGIE	UMR CEA	5
STEROIDES ET SYSTEMES NERVEUX : PHYSIOPATHOLOGIE MOLECULAIRE ET CLINIQUE	UMR INSERM	5
SUBSTITUT DU SANG ET PATHOLOGIE MOLECULAIRE DU GLOBULE ROUGE	UMR INSERM	5
TRANSFERT DE GENES DANS LE FOIE. APPLICATIONS THERAPEUTIQUES	UMR INSERM	5
TRAUMATISME TISSULAIRE ET INFLAMMATION	EA	5
TROUBLE DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DE L'ADOLESCENT	UMR INSERM	5
UNITE DE RECHERCHE EN RESONANCE MAGNETIQUE MEDICALE (U2R2M)	UMR CNRS	5
VECTOROLOGIE ET TRANSFERT DE GENES	UMR CNRS	5
VIEILLISSEMENT DES SYSTÈMES ARTICULÉS	EA	5
VIRUS HÉPATOTROPES ET CANCER	UMR INSERM	5
ETHIQUE, SCIENCE, SANTÉ ET SOCIÉTÉ	EA	6

UFR de Pharmacie	Type d'unité	DS
BIOMOLECULES : CONCEPTION, ISOLEMENT, SYNTHÈSE (BIOCIS)	UMR CNRS	4
MATÉRIAUX & SANTÉ	EA	4
GROUPE DE CHIMIE ANALYTIQUE DE PARIS-SUD	EA	4
PROTÉINES ET NANOTECHNOLOGIES EN SCIENCES SÉPARATIVES	JE	4
BARRIÈRES ET PASSAGE DES MÉDICAMENTS	EA	5
DYNAMIQUE DES MICROTUBULES EN PHYSIOPATHOLOGIE : BASES MOLECULAIRES DE LA SPÉCIALISATION FONCTIONNELLE	EA	5
ECOSYSTÈME MICROBIEN DIGESTIF ET SANTÉ	EA (assoc. INRA)	5

SIGNALISATION ET PHYSIOPATHOLOGIE DES CELLULES EPITHELIALES	UMR INSERM	5
LIPIDES MEMBRANAIRES & RÉGULATION FONCTIONNELLE DU COEUR ET DES VAISSEAUX	UMR INRA	5
PHYSICO-CHIMIE. PHARMACOTECHNIE. BIOPHARMACIE	UMR CNRS	5
SIGNALISATION DANS LA PROLIFERATION CELLULAIRE ET L' APOPTOSE	UMR INSERM	5
SANTE PUBLIQUE - ENVIRONNEMENT	EA	5
SEROTONINE ET NEUROPHARMACOLOGIE	EA	5
SIGNALISATION ET PHYSIOPATHOLOGIE CARDIAQUE	UMR INSERM	5

UFR de Droit, économie, gestion	Type d'unité	D S
COLLEGE D'ETUDES INTERNATIONALES (C.E.I.)	EA	7
ANALYSE DES DYNAMIQUES INDUSTRIELLES ET SOCIALES	EA	7
CENTRE D'ETUDE ET DE RECHERCHE EN DROIT DE L'IMMATERIEL	EA	7
DROIT ET SOCIETES RELIGIEUSES	EA	7
INSTITUT DE DROIT DES CONTRATS INTERNES ET INTERNATIONAUX	EA	7
INSTITUT D'ETUDES DE DROIT PUBLIC (IEDP)	EA	7
PILOTAGE ECONOMIQUE ET SOCIAL DES ORGANISATIONS (PESOR)	EA	7

UFR STAPS	Type d'unité	D S
CONTRÔLE MOTEUR ET PERCEPTION	EA	5
PSYCHOLOGIE DES PRATIQUES PHYSIQUES	JE	6
RECHERCHE SUR LES CULTURES SPORTIVES	EA	6

Unités pour lesquelles l'Université est établissement secondaire	Type d'unité	Site	D S
LABORATOIRE DE BIOTECHNOLOGIE ET PHARMACOLOGIE GENETIQUE APPLIQUEE(LBPA) (ENS CACHAN)	UMR CNRS	ENS Cachan	5
CENTRE DE RECHERCHE MEDECINE, SCIENCES, SANTE ET SOCIETE (EHESS)	UMR CNRS INSERM	Villejuif	7
LABORATOIRE UNIVERSITAIRE DE RECHERCHE EN PRODUCTION AUTOMATISEE (ENS CACHAN)	EA	ENS Cachan	8
FLUIDES, AUTOMATIQUE ET SYST7MES THERMIQUES (PARIS6)	UMR CNRS	ORSAY	8
LABORATOIRE DE GENIE ELECTRIQUE DE PARIS (LGEP) (SUPELEC)	UMR CNRS	Supelec	9
LABORATOIRE DES SIGNAUX ET SYSTEMES (SUPELEC)	UMR CNRS	Supelec	9
LABORATOIRE CHARLES FABRY DE L'INSTITUT D'OPTIQUE (IOTA)	UMR CNRS	IOTA	9

Annexe A2 : Tableau des Instituts Fédératifs de Recherche (IFR)

IFR	Intitulé	site	équipes de recherche
13	Institut Paris Sud sur les cytokines	Clamart	U 131 Cytokines et immunorégulation
		Clamart	EMI 0020 Transfert de gènes dans le foie Applications thérapeutiques
		Clamart	EA 2705 Maladies Vasculaires pulmonaires
		Clamart	U 493 Endocrinologie du développement
		Clamart	EA 3538 - Qualité des Gamètes et Implantation
		Clamart	Service d'Hépto-Gastro-Entérologie
		Clamart	Service d'Hématologie Biologique-Hôpital Antoine Béclère
46	Structure et Dynamique des Signaux Cellulaires	Fontenay aux Roses	Hémostase, Vaisseau et Inflammation
		Fontenay aux Roses	Service de neurovirologie
		Fontenay aux Roses	Laboratoire de RadioPathologie
		Le Plessis Robinson	UMR 8078 Remodelage tissulaire et fonctionnel : Signalisation et Physiopathologie
46	Structure et Dynamique des Signaux Cellulaires	Orsay	UMR_S 442 Signalisation Cellulaire et Calcium
		Orsay	UMR 8619 IBBMC
		Orsay	UMR 8620 NAMC
		Orsay	UMR 8621 IGM
		Orsay	UMR 8080 Développement et Evolution
		Institut Curie	UMR 146 Régulations Cellulaires et Oncogenèse
		Gif/Yvette	UMR 9063 Laboratoire d'Enzymologie et Biochimie Structurales
Saclay	URA 2096 structures et interactions moléculaires		

49	Institut d'imagerie Neuro-fonctionnelle	Paris	UMR 8554 Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistiques
		Paris	UMR 7124 Laboratoire de Physiologie de la Perception et de l'Action
		Paris	U 494 Service de Radiologie pédiatrique Necker-Enfants Malades (AP-HP)
		Paris	Urgences cérébro-vasculaires de l'hôpital Lariboisière
		Paris	U 483 Plasticité Cérébrale et Adaptations des Fonctions Visuelles et Motrices
		Paris (ENST)	URA 820 Laboratoire Traitement et Communication de l'Information
		Paris (Pitié-Salpêtrière)	U 494 Imagerie Médicale quantitative
		Paris (Pitié-Salpêtrière)	E 007 Centre d'Anatomie Cognitive (CAC)
		Paris (Pitié-Salpêtrière)	U 494 Service de Neuroradiologie (AP-HP)
		Paris (Pitié-Salpêtrière)	Urgences cérébro-vasculaires de la Salpêtrière
		Paris (Pitié-Salpêtrière)	UPR 640 LENA- Centre EEG- MEG
		Orsay / Kremlin Bicêtre	ESA 8081 U2R2M
		Orsay (SHFJ)	U 562 Neuroimagerie Cognitive
		Orsay (SHFJ)	Unité de Neuroimagerie Anatomo-Fonctionnelle (CEA)
Orsay (SHFJ)	URA 2210 Maladies neurodégénératives & Mécanismes, Thérapeutiques et Imagerie		
Orsay (SHFJ)	ERM 0205 Imagerie et Psychiatrie		
Gif/Yvette	UPR 2191 Neurosciences Intégratives et Computationnelles		
Gif/Yvette	UPR 2191 Neurosciences Intégratives et computationnelles		
54	Bases fondamentales et stratégies nouvelles en cancérologie	IGR	UMR 8121 Vectorologie et transfert de gènes
		IGR	UMR 8122 Retrovirus endogènes et éléments rétroïdes des eucaryotes supérieurs
		IGR	UMR 8125 Génétique oncologique
		IGR	UMR 8126 Interactions moléculaires et cancer
		IGR	UPR 2169 Instabilité génétique et cancer
		IGR	U 362 Hématopoïèse et cellules souches

		IGR IGR IGR IGR IGR IGR IGR	U 487 Cytokines et immunologie des tumeurs humaines ERM 0208 Rôle des cellules dendritiques dans la régulation des effecteurs de l'immunité antitumorale U 605 Recherche en épidémiologie des cancers E3N Nutrition, hormones et cancer EA 2710 Radiosensibilité et radiocarcinogénèse humaines EA 3535 Pharmacologie et nouveaux traitements des cancers IFSBM
69	épidémiologie, sciences sociales et santé publique	Villejuif et Paris Villejuif Villejuif (Paul Brousse) Villejuif Villejuif Villejuif Villejuif (Paul Brousse) Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Paris Vésinet (78) Saint Maurice (94)	U 149 CERMES - INSERM U502 U 535 U 258 INSERM U170 U 472 JE 2360 Unité de Santé Publique INSERM U537 - CREGAS U 569 Service de Santé Publique et d'épidémiologie Laboratoire de Statistique Médicale CépiDc U 687
75	Institut de signalisation et innovation thérapeutique	Châtenay-Malabry Châtenay-Malabry Châtenay-Malabry	UMR_A 1154 Lipides membranaires et fonctions cardiovasculaires U 486 Transduction hormonale et régulation cellulaire EA 3544 Sérotonine et neuropharmacologie

		Châtenay-Malabry	EA 1595 Régulation cellulaire : expression de gènes et dynamique des microtubules
		Châtenay-Malabry	EA 2708 mécanismes biochimiques et moléculaires de l'athérosclérose : du fondamental à l'appliqué
		Châtenay-Malabry	U 446 Cardiologie cellulaire et moléculaire
		Châtenay-Malabry	U 461 Récepteurs et signalisation des interleukines
		Châtenay-Malabry	U 510 Pathogènes et fonctions des cellules épithéliales polarisées
		Châtenay-Malabry	EA 3545 Récepteurs membranaires : lymphocytes et neurones
87	La Plante et son Environnement	Gif/Yvette	UPR 2355 Institut des Sciences du Végétal
		Gif/Yvette	UMR 8120 Génétique végétale du Moulon
		Orsay	UMR 8618 Institut de Biotechnologie des Plantes
		Orsay	UMR 8079 Ecologie systématique et évolution
		Orsay	UMR 130 Equipe photosynthèse et télédétection, LURE
89	L'Institut André Lwoff	Villejuif (Paul Brousse)	UPR 1983 Génétique moléculaire et intégration des fonctions cellulaires
		Villejuif (Paul Brousse)	UPR 9045 Oncologie virale
		Villejuif (Paul Brousse)	UPR 9079 Oncogenèse, Différenciation et transduction du signal
		Villejuif (Paul Brousse)	UPS 44 Service d'Expérimentation Animale et de Transgénèse
		Villejuif (Paul Brousse)	U 542 Greffes d'épithéliums et régulation de l'activation lymphocytaire B
		Villejuif (Paul Brousse)	U 504 Glycobiologie et transduction du signal
		Villejuif (Paul Brousse)	U 506 Ontogénèse des cellules sanguines
		Villejuif (Paul Brousse)	U 602 Microenvironnement et physiopathologie de la différenciation
		Villejuif (Paul Brousse)	E0 354 Chronothérapeutique des cancers
		Villejuif (Paul Brousse)	EA 3541 Virus hépatotropes et cancer
93	Bicêtre	Kremlin Bicêtre	U 143 Hémostase et biologie vasculaire
		Kremlin Bicêtre	U 473 Substitut du sang et pathologies moléculaires du globule rouge

		<p>Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre Kremlin Bicêtre</p>	<p>U 488 Stéroïdes et système nerveux EMI 0020 Transfert de gènes dans le foie: applications thérapeutiques EMI 0109 immunité antivirale systémique et cérébrale EMI 0120 Récepteurs, signalisation et physiopathologie thyroïdienne et de la reproduction Lab AP-HP Biochimie 1 Lab AP-HP Hématologie Lab AP-HP Hormonologie EA 3540 Traumatisme tissulaire et inflammation EA 1602 Physiopathologie Uro-Andrologique</p>
115	Génome: structure, fonction, évolution	<p>Gif/Yvette Gif/Yvette Gif/Yvette Orsay Orsay</p>	<p>UPR 2167 CGM UPR 9063 Laboratoire d'Enzymologie et Biochimie Structurales LGV UMR 8621 IGM UMR 2027 Génotoxicologie et cycle cellulaire</p>

Annexe A3 : Liste des Programmes PluriFormations

DS	TITRE	RESPONSABLE		Financement demandé	Vacations	UFR	EQUIPES
		NOM	Prénom				
2	JUMELAGE D'ACCÉLÉRATEURS POUR LES NANOSCIENCES LE NUCLÉAIRE ET LA SIMULATION (JANNUS)	RUAULT	Marie-Odile	80 000	0	Sciences	CNRS - CEA
2	MATIÈRE CARBONÉE: DES ÉTOILES AU LABORATOIRE	BRECHIGNAC	Philippe	47 000	0	Sciences	LAC, IPN, LPS, LCAM
2	LASERIX ET APPLICATIONS	ROS	David	68 000	0	Sciences	LCFIO, LAC, LPGP, LOA
2	PLATE FORME D'ÉTUDE TECHNOLOGIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES CAVITÉS SUPRACONDUCTRICES	GARDES	Daniel	150 000	0	Sciences	LAL, CEA
2	NANO-OBJETS INDIVIDUELS (NOI)	DUJARDIN	Gérald	67 500	1 000	Sciences	8 dont LAC, LCI, IGM, LPS
2	ÉLECTRONIQUE DE SPIN (SPINEL)	THIAVILLE	André	70 000	0	Sciences	IEF, CSNSM, ICMMO, LCFIO, Thales
2	IMAGERIE DE FLUORESCENCE RÉSOLUE SPECTRALEMENT ET TEMPORELLEMENT POUR LE DIAGNOSTIC PRÉCOCE DE CANCERS EX VIVO ET IN VIVO	FONTAINE-AUPART (CO-RESP : GEORGES)	Marie-Pierre	45 000	0	Sciences	LCFIO, LAC
2	DÉTECTION DE TRACES DE GAZ	PICQUÉ (CO-RESP : GEORGES)	Nathalie (Patrick)	50 000	0	Sciences	LCP, LGPG
2	PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES MATÉRIAUX POLYMÉRIQUES ET COMPOSITES	LONG	Didier	25 250	0	Sciences	FAST
2	APPLICATION DES LASERS EN PHYSICO-CHEMIE ET PHOTONIQUE BIOMÉDICALE	JOUVET	Christophe	72 200	5 000	Sciences	
			totaux	674 950	6 000		
3	VARIATIONS ISOTOPIQUES SPATIALES ET TEMPORELLES DES PRÉCIPITATIONS EN FRANCE	MICHELOT	Jean Lu	30 000	0	Sciences	BRGM, LSCE, Univ Avignon
3	CENTRE DE DONNÉES SPATIALES	BOCCHIALINI	Karine	53 000	5 000	Sciences	IDES, LSS
3	MODÉLISATION PHYSIQUE DE PROCESSUS DE SCIENCES DE LA TERRE	PESSSEL (CO RESP: AURADOU)	Marc	34 000	0	Sciences	FAST
3	PHOTOTHÈQUE PLANÉTAIRE D'ORSAY	MASSON	Philippe	13 000	0	Sciences	IAS, NASA, Toulouse, Nantes

3	COSMOLOGIE ET PHYSIQUE FONDAMENTALE: OBSERVATION DE L'UNIVERS PRIMORDIAL	PAJOT	François	40 000	5 000	Sciences	CSNSM, IEF, LAL, LPT, P6, P7, Obs P
3	1ER ÉQUIPEMENT DU BÂTIMENT 105 DE L'OSU IAS	CASOLI (CO-RESP: CARABETIAN)	Fabienne (Charles)	110 000	0	Sciences	IAS
3	SYSTÈME SOLAIRE, SYSTÈMES PLANÉTAIRES ET EXOBIOLOGIE	BIBRING	Jean-Pierre	50 000	5 000	Sciences	CSNSM, IPN, IDES, ESE, IGM
			totaux	330 000	15 000		
4	DIFFRACTION À HAUTE ET BASSE RÉOLUTION DES RAYONS X SUR MONOCRISTAUX	GHERMANI	Noureddine	42 500	0	Pharmacie	UMR 8076 et 8612, EA 401, ECAM
4	DYNAMIQUE ET CINÉTIQUE DES ESPÈCES TRANSITOIRES, CENTRE PLURIDISCIPLINAIRE ELYSE	MOSTAFAVI	Mehran	199	0	Sciences	LPPM, LCAM, CEA, Cachan, ICMMO
4	CALCUL INTENSIF APPLIQUÉ DE PARIS SUD (CINAPS)	BERTHIER	Fabienne	20 000	5 000	Sciences	Maths LAL ICMMO
4	PHYSICO-CHIMIE DE LA CHILARITÉ	ZEHNACKER-RENTIER	Anne	45 000	0	Sciences	ICMMO Soleil
			totaux	107 699	5 000		
5	ANALYSE DES COMPLEXES PROTÉIQUES ET DES MODIFICATIONS POST-TRADUCTIONNELLES	ZIVY (CO RESP: SÉPHARIN)	Michel	35 900	0	Sciences	ISV, LEBS, IBBMC, IBP
5	RÉGÉNÉRATION AXONALE NEUROMÉDULLAIRE ET PÉRIPHÉRIQUE	ADAMS	David	32 500	20 000	Médecine	U 488
5	LES CELLULES SOUCHES EMBRYONNAIRES HUMAINES: DE LA BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE AUX BIOTHÉRAPIES	BENNACEUR-GRISCELLI	Anne Lise	116 140	15 000	Médecine	11 équipes dont 6 INSERM 4 CNRS
5	RÉSEAU NATIONAL D'ÉCOLES DOCTORALES DU SECTEUR BIOMÉDICAL	MALVY	Claude	21 000	6 000	Médecine	Inst Formation Sup Biomédical
5	EXPLORATION FONCTIONNELLE CARDIOVASCULAIRE ET COMPORTEMENTALE DU PETIT ANIMAL	LACOUR	Bernard	69 025	0	Pharmacie	U 446, UMR_A 1154, EA 3544
5	FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX PHYSICO-CHIMIQUES ET DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT (ETUDE EDEN)	DUCIMETIÈRE	Pierre	30 000	20 000	Médecine	10 dont 6 INSERM 2 CNRS 1 UPRES

5	PLATE-FORME PUCE À ADN GIF/ORSAY	AGGERBECK	Lawrence P	40 000	0	Sciences	IGM, ISV, IAF, IBP, Curie, Danone
5	COUPLAGE DE LA MICROSCOPIE À FLUORESCENCE À L'ÉLECTROPHYSIOLOGIE POUR L'ÉTUDE DYNAMIQUE DES MOUVEMENTS D'IONS ET DE LA SIGNALISATION CELLULAIRE	RENAUD DE LA FAVERIE	Jean-François	51 000	5 000	Médecine	7 dont CNRS, INSERM, CEA
5	PLATE-FORME DE CRIBLAGE, INTERFACE BIOLOGIE-CHIMIE ET LABORATOIRE OPÉRATIONNEL DE TRANSFERT	BLONDEAU	Jean-Paul	55 250	0	Pharmacie	IFR 75, EA 3534, CNRS
5	GÉNÉTIQUE QUANTITATIVE: THÉORIES ET MODÉLISATIONS APPLIQUÉES AUX AXPÉRIENCES	MARTIN (CO-RESP: CHARCOSSET)	Olivier (Alain)	18 300	7 500	Sciences	LPTMS
5	CRYOMICROSCOPIE DES SYSTÈMES BIOLOGIQUES: DES NANOSTRUCTURES AUX MILIEUX DENSES	LIVOLANT	Françoise	55 000	0	Sciences	IBBMC, Châtenay
5	BIOLOGIE STRUCTURALE À HAUTE ET BASSE RÉOLUTION	VACHETTE	Patrice	40 000	0	Sciences	9 dont Soleil, Polytechnique, Pasteur
5	PLATE-FORME MÉTABOLOME POUR L'ANALYSE FINE DU FONCTIONNEMENT DU VIVANT	NOCTOR	Graham	40 000	10 000	Sciences	IABAIC, IGM, SGV, ESE, ISV
5	RÉSEAU D'IMAGERIE CELLULAIRE ORSAY-VILLEJUIF-BICÈTRE	MEROLA (CO-RESP: BOUCHEIX)	Fabienne (Claude)	89 750	0	Orsay/KB	17 dont 10 Villejuif et 7 Orsay
5	HOMÉOSTASIE LEUCOCYTAIRE IN VIVO CHEZ L'HOMME	EMILIE	Dominique	38 058	11 250	Médecine	13 dont 8 INSERM, 2 UPRES, 1 CEA
			totaux	731 923	94 750		
6	VIEILLISSEMENT ET MOTRICITÉ	BERTSCH (CO-RESP: GAGEY O)	Jean	5 000	10 000	STAPS	3P, VSA, CMP, ESSS, CNMS, AVENTIS
			totaux	5 000	10 000		
7	DOCUMENTATION DE RECHERCHE PLURIDISCIPLINAIRE	FROMAGEAU	Jérôme	40 000	20 000	Sceaux	3 EA
			totaux	40 000	20 000		
8	BASE DE DONNÉES GAPHYOR	GOUSSET (CO-RESP: BRETAGNE)	Gérard (jean)	22 000	5 000	Sciences	9 dont LPPM, P6 et 13, Toulouse

8	DÉCONTAMINATION DE SURFACE PAR DÉCHARGE ÉLECTRIQUE: ACTION SUR LES BIOFILMS ET SUR LE PRION	LEBLON	Gérard	16 500	0	Sciences	LPGP, IGM
			totaux	38 500	5 000		
9	COPILOTAGE ASSISTÉ, PERCEPTION, ROBOTIQUE, RÉALITÉ IMMERSIVE, COMMUNICATION, EVOLUTION	TARROUX	Philippe	130 000	30 000	Sciences	IEF, LSS, LRI, INRETS, ONERA
9	BIOINFORMATIQUE ET BIOMATHÉMATIQUES	FROIDEVAUX	Christine	32 000	0	Sciences	CGM, Curie, IBBMC, IBP, IGM, LIMSI, PGE
9	DES DONNÉES MASSIVES AUX INTERPRÉTATIONS (DEMAIN)	GERMAIN-RENAUD	Cécile	29 000	21 000	Sciences	Maths, LAL, IBBMC, LIMSI
9	SOUTIEN À LA CENTRALE DE TECHNOLOGIE UNIVERSITAIRE IEF/MINERVE	LOURTIOZ	Jean-Michel	200 000	0	Sciences	LPS, LPPM, LCFIO
9	RÉSONNATEUR MINIATURE POUR LA MICRO-IMAGERIE RMN LOCALISÉE CHEZ L'HOMME ET LE PETIT ANIMAL	DUFOUR GERGAM	Elisabeth	43 750	0	Sciences	U2R2M, ICSN, Curie
9	BIOPUCES ET MICRO-NANOTECHNOLOGIES	CANVA (CO-RESP: BARTENLIAN)	Michael	25 000	0	Sciences	CGM
9	NANOSTRUCTURES ET NANOPHOTONIQUE	BOUCAUD	Philippe	70 000	0	Sciences	LCFIO, LPS, LPPM, CSNSM, X, Cachan
			totaux	529 750	51 000		
			TOTAL GENERAL	2 457 822	206 750		
				2 664 572			

Annexe A4 : Le projet de Fédération des NeuroSciences Sud-Franciliennes (FNSSF)

A4.1 - Les établissements impliqués

Le projet bénéficie du concours de nombreux établissements ou équipes, notamment :

- L'UFR médicale de Paris-Sud, Neuropôle CHU de Bicêtre (AP-HP ; GHU-SUD ; Val-de-Marne), IFR93 (UMR 488, INSERM, M. Schumacher), (E109, INSERM, M. Tardieu) et IFR 13 (service de neurovirologie du CEA, UMR 01 CEA / UPS, R. Le Grand).
- L'UFR de Sciences d'Orsay : Institut Fédératif de Neurobiologie A. Fessard, CNRS ; Université Paris11 ; UPR2197 Ph. Vernier.
- L'UFR Pharmacie Châtenay-Malabry, Institut transversal du Médicament (P. Couvreur).
- Le Service Hospitalier Frédéric Joliot, Orsay (Essonne) ; Imagène (Fontenay aux Roses ; 2006). Le CEA, le CNRS, l'Université Paris 11. UIIBP, URA2210+ERM0103 (Ph. Hantraye).
- L'Institut Curie Orsay (Essonne) : UMR146 Equipe « Signalisation cellulaire et mort neuronale » (F. Saudou)
- L'IRME Institut pour la Recherche sur la Moëlle Epinière (M. Tadié)
- Le Génopole (Evry)
- Des contacts avancés ont été pris avec la Firme pharmaceutique Sanofi-Aventis (Vitry/Seine).

A4.2 - Besoins financiers

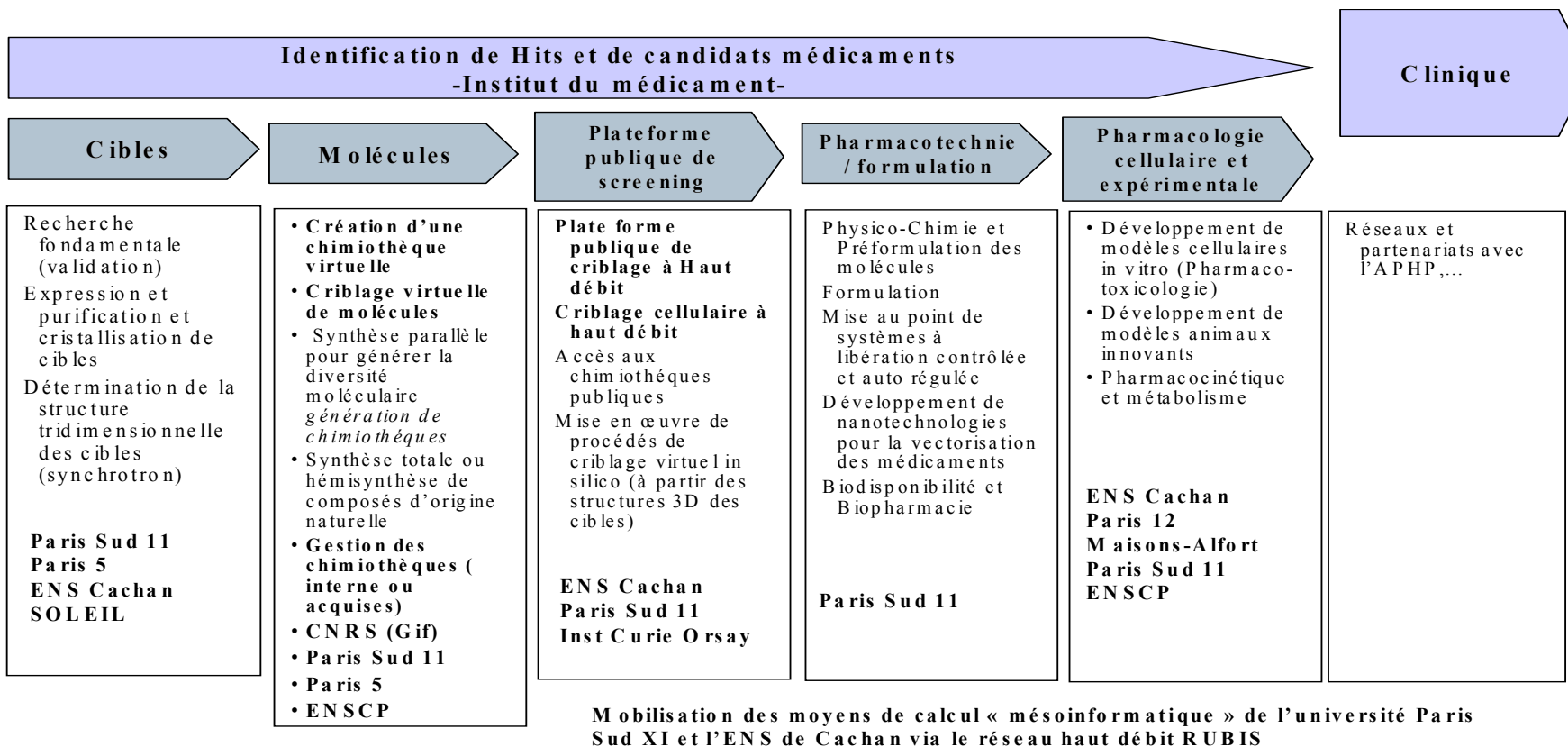
Les besoins financiers concernent principalement :

- Le financement partiel de ce projet pour être mené à terme (partenariat industriel),
- L'accroissement du potentiel humain de recherche avec le recrutement de jeunes chercheurs,

Le financement immobilier avec la construction d'une nouvelle Structure de Recherche qui permettra de regrouper sur un même site des équipes de recherche Neurosciences autour de cette thématique porteuse « Neuroprotection & Réparation du système nerveux », d'accroître les synergies, l'efficacité des travaux, la visibilité Francilienne et internationale et d'accueillir de nouvelles équipes de recherche. Une implantation d'équipes de recherche pourrait avoir lieu dans le cadre de l'Espace des Nouveaux Savoirs sur le site de Fontenay aux Roses.

Il faut aussi développer et structurer la neuroépidémiologie de l'enfant et de l'adulte Il s'agit d'un enjeu également majeur des prochaines années, compte tenu de l'intérêt scientifique permettant l'étude des cohortes importantes suivies par le Neuropôle de Bicêtre, plusieurs de niveau National : Sclérose en plaques de l'enfant, Neuropathies Amyloïdes Héritaires, projet d'AVC de l'enfant d'Ile de France. Le besoin financier d'environ 100.000 € seront nécessaires pour réaménager 250 m² de locaux sur le site de Kremlin-Bicêtre et regrouper les équipes nouvelles sur cette thématique ; les établissements impliqués sont au sein de l'UFR médicale : le Neuropôle Adulte-Enfant de Bicêtre avec les différentes cohortes de patients, l'IFR 93 (INSERM U588, E109), l'IFR69 (INSERM U292 U535).

Annexe A5 : Schéma de l'Institut transdisciplinaire du Médicament



Annexe A6 : Espace des Nouveaux Savoirs

A6.1 - Les objectifs principaux du projet

Une première dimension du projet est de **participer à l'ouverture de l'université sur la cité** en permettant à chacun de satisfaire une soif de savoirs, de découverte et de compréhension. Il s'agit d'un objectif partagé avec d'autres réalisations du même type, centré sur la diffusion des connaissances, au sens large. Ceci pourra être réalisé par :

- L'organisation de cycles de conférences destinées à transmettre des savoirs particuliers dans des domaines variés,
- L'organisation de manifestations destinées au grand public pour améliorer la connaissance des sciences et de la recherche, au meilleur sens de la vulgarisation
- L'animation de débats sur la thématique « sciences et société » en particulier sur tout ce qui relève des enjeux sociétaux de la science, notamment dans les domaines de l'éthique, l'environnement, la santé publique, l'économie, etc.
- La participation à la vie culturelle locale en mettant en avant la dimension internationale et la rencontre des cultures.

Le projet fait évidemment partie intégrante de la politique de diffusion de la culture scientifique développée au chapitre VII. Il se distingue des réalisations du type universités populaires ou universités de tous les savoirs, par des dimensions supplémentaires qui devraient faire du site de Fontenay aux Roses un pôle spécifique de ressources sur un spectre étendu d'interactions avec la société.

Tout d'abord, nous pensons qu'il y a une réelle richesse potentielle à faire se rencontrer des étudiants et des adultes partageant un même objectif d'acquisition de savoirs dans des contextes différents. Nous proposons donc d'**installer sur le site de Fontenay quelques formations universitaires** - choisies pour les sujets d'intérêts sociétaux qu'elles abordent, ou leur dimension internationale - de manière à favoriser la rencontre des publics et ne pas enfermer le public extérieur dans un espace clos limitant sa recherche d'ouverture sur le monde.

Nous proposons également d'installer quelques équipes de recherche - choisies elles aussi par le débouché de leurs travaux sur les problèmes de société -, de manière à favoriser une connaissance concrète par les usagers des apports de la recherche sur la compréhension et le devenir du monde environnant.

Parmi celles-ci devraient se trouver - dans une liste non exhaustive - des équipes travaillant sur l'histoire des sciences, l'éthique et la bioéthique, le droit, les nouvelles technologies, la santé, les neurosciences, le vieillissement...

Par ces équipes, le site de Fontenay pourra devenir un centre de production de connaissances d'intérêt sociétal. Il sera également un centre de ressources documentaires, à usage externe sur ces grands sujets de société. Il constituera enfin, par les chercheurs présents sur le site, un centre d'expertises potentielles sur des réalisations ou des projets pour lesquels la société a de plus en plus des besoins d'évaluation scientifique.

A6.2 - Présentation fonctionnelle du projet

La réalisation des objectifs de l'Espace des Nouveaux Savoirs (ENS de Fontenay) se décline en 7 volets.

A6.2.1 - Un espace d'acquisition des savoirs

L'environnement de Fontenay aux Roses, le département des Hauts de Seine et de manière plus large le sud francilien sont des territoires marqués du sceau de la connaissance, riches de nombreux établissements d'enseignement supérieur, universités, grandes écoles, IUFM ...

A une époque de forte accélération de la production de nouveaux savoirs, mais aussi de leur obsolescence, de nombreuses personnes sont désireuses d'élargir le champ de leurs connaissances. Pour d'autres, il s'agit plutôt d'actualiser des connaissances qui, pour faire partie de la culture personnelle, n'en sont pas moins aujourd'hui évanescences ou dépassées.

Pour satisfaire cette attente, l'ENS de Fontenay proposera **des cycles d'enseignement**, à des horaires et sur des sujets adaptés à ces nouveaux publics, par la mutualisation des offres d'établissements environnants, dans un esprit lui aussi nouveau, beaucoup plus guidé par la recherche de la progression et de l'épanouissement individuel que par la recherche d'un diplôme ou d'une certification.

A cette occasion, il sera possible d'éditer un **répertoire des savoirs sud franciliens**, véritable guide de l'accès à la culture et à la connaissance, à l'usage des citoyens de ce territoire.

A6.2.2 - Un espace de diffusion des savoirs nouveaux

Si, dans le cas précédent, le caractère nouveau des savoirs se définit d'abord par rapport aux personnes et à leur demande, de façon beaucoup plus transversale il est de nouveaux savoirs dont l'acceptation première est définie par l'émergence et le caractère novateur. L'université est un lieu privilégié de l'élaboration de ces nouveaux savoirs.

Dans le cadre d'une complète intégration dans la société, l'université se doit d'œuvrer pour que ne se creuse pas un fossé entre le développement de connaissances scientifiques nouvelles et la connaissance que peut en avoir le grand public.

Une diffusion large, systématique, actualisée et compréhensible de la culture scientifique est une mission de l'université vis-à-vis de la société, qui doit être informée de l'avancée des connaissances susceptibles de conditionner ses modes de vie.

Pour un tel objectif, l'ENS de Fontenay pourrait être un espace phare, proposant **une offre multidisciplinaire de conférences** destinées à la meilleure vulgarisation des connaissances. L'université Paris-Sud possède des outils dans ce domaine, notamment par le Centre de Vulgarisation des Connaissances dont les compétences se situent exactement dans ce champ d'action (cf. VII.2).

En la matière, la mutualisation entre établissements partenaires est d'ailleurs, là encore, un facteur de synergie à même de garantir une offre large et pérenne.

A6.2.3 - Un espace de débats sur les enjeux des sciences

Dès lors que la société dans son ensemble a une juste connaissance des avancées des Sciences et des Technologies, elle est à même de percevoir les enjeux de ces retombées, qu'il s'agisse d'en potentialiser les retombées positives, de se garantir d'effets secondaires délétères avérés pour l'homme ou les organisations, ou finalement d'envisager, par une analyse éclairée, l'application d'un principe de précaution.

Dans cette vision sociétale, en aval de la connaissance scientifique, les universitaires doivent assurer un rôle d'accompagnement dont le cadre opérationnel est malheureusement rarement structuré. Cette relative lacune est en contradiction avec le nombre croissant de problèmes de cette nature posés aux sociétés modernes, qu'il s'agisse de droit, d'éthique, de santé d'environnement ou de développement durable, par exemple.

La logique de la continuité de la prise en compte dans le projet de l'ensemble des interactions entre l'Université et la Cité conduit à faire de l'ENS de Fontenay un espace de **débats organisés interactifs autour des enjeux des Sciences** et des nouveaux savoirs, associant scientifiques, responsables politiques et citoyens.

A travers le Centre d'Alembert, l'université Paris-Sud, en association avec d'autres établissements d'enseignement supérieur, a déjà structuré des équipes contribuant à ce type de réflexions sur les sciences, qu'il s'agisse de réflexions épistémologiques, historiques, juridiques, économiques, éthiques, ...etc...

Aujourd'hui, un prolongement naturel des débats sur les enjeux entre Sciences et Société réside dans **l'attractivité même des Sciences** chez les jeunes, problème qui pourrait, à court terme, déboucher sur un dangereux déséquilibre dans les compétences réunies par les nouvelles générations.

Cette question pourra faire l'objet de réflexions particulières au sein des débats organisés à Fontenay. Il pourrait même être envisagé que le cahier des charges confié à l'ENS de Fontenay intègre en la matière des aspects opérationnels, dépassant les seules réflexions et propositions présentes.

A6.2.4 - Un espace de formation de haut niveau sur des sujets de société

La transformation de l'offre de formation de haut niveau des établissements d'enseignement supérieur sous la forme de Masters a été l'occasion de restructurations en profondeur dans de nombreux cas. Ces évolutions ont été marquées principalement par des recherches de pluridisciplinarité dans les formations.

Un tel décloisonnement des enseignements a été l'occasion de mettre en avant des problématiques nouvelles, transversales aux disciplines traditionnelles, bien souvent spécifiques de grands problèmes actuels de société dont la complexité tient pour une grande partie aux aspects multi-factoriels.

A titre d'illustration, parmi bien d'autres problèmes actuels largement débattus dans la société, les problèmes de bioéthique sont de ce point de vue exemplaires d'un sujet ne pouvant être abordé dans sa globalité sans associer, pour le moins, des connaissances médicales, biologiques, philosophiques, et juridiques, voire d'économie de la santé.

En créant un **Master d'éthique**, l'université Paris-Sud a eu l'ambition de former des étudiants à travers ces différentes approches complémentaires, pour leur donner une formation intégrée de haut niveau, les prédisposant à traiter par la suite de questions touchant à ce problème. Dans la conception du projet, des enseignements du master d'éthique auraient ainsi vocation à être installés dans les locaux de Fontenay.

D'autres enseignements de master ont également été potentiellement retenus, dans une identification ciblée volontairement restreinte, justifiée par le souci de garder à l'ensemble une parfaite cohérence avec l'esprit du projet et par le potentiel limité des surfaces d'accueil pouvant leur être affectées.

Ainsi, pour favoriser les rencontres entre étudiants et les autres usagers, l'ENS de Fontenay pourrait accueillir des étudiants des Masters suivants :

- Sciences de la motricité et vieillissement
- Ethique
- Environnement
- Entreprise et marché européen
- Droit international
- Diplomatie et négociations internationales

A6.2.5 - Un espace pour les échanges internationaux et le partage des cultures

Par définition même, les savoirs universitaires ont vocation à l'universalité, c'est-à-dire qu'ils ont vocation à pouvoir être partagés par tous, par delà des frontières, quelle qu'en soit la nature à l'échelle de pays ou de continents. Ainsi, de tous temps, les universités ont joué ce rôle de vecteurs de la transmission des connaissances dans le cadre d'échanges entre étudiants, enseignants ou chercheurs. Par delà l'accomplissement de cette mission, les universités bénéficient pour elles-mêmes et leurs usagers de l'enrichissement inhérent à toute rencontre avec des cultures différentes.

La vocation première de l'Espace des Nouveaux Savoirs de Fontenay est de faire de l'université un levier de la découverte de nouveaux savoirs pour les femmes et les hommes de la société. Dès lors que les échanges internationaux sont des éléments structurants de la découverte et de la diffusion des nouveaux savoirs dans la conception universitaire, cette dimension doit avoir toute sa place dans le projet.

Il est donc important que le site de Fontenay soit adapté à cet objectif, par la réalisation d'une **maison internationale**, structure d'accueil d'étudiants et de chercheurs étrangers, proposant des chambres individuelles et des studios pour des séjours de courtes périodes, mais aussi des espaces de travail, de rencontre et de convivialité.

La direction de la maison internationale pourrait être assurée par un partenariat entre les établissements d'enseignement supérieur associés au projet, les collectivités locales et éventuellement des partenaires privés industriels, la gestion des fonctions de restauration et d'hébergement étant déléguée au CROUS.

Par cette maison internationale, les usagers de l'Espace des Nouveaux Savoirs auront eux aussi l'opportunité de mieux appréhender de nouveaux champs de pensées par des rencontres personnalisées avec d'autres cultures et d'autres modes de vie.

A6.2.6 - Un espace de production de nouveaux savoirs

La transmission, la diffusion, et la réflexion sur les nouvelles connaissances ne peuvent être coupées totalement de la production des savoirs, cette conception est à la base des universités qui associent dans une dualité fortement synergique Formation et Recherche. Ce modèle doit être retrouvé dans le projet pour qu'une science vivante soit présente sur le site, tout au moins pour partie, sur quelques secteurs pertinents pour une cohérence d'ensemble.

C'est la raison pour laquelle un des objectifs de l'Espace des Nouveaux Savoirs est la création d'un espace actif et visible de **production de savoirs** sur des questions particulièrement sensibles auxquelles est confrontée la société contemporaine. Là encore, par le potentiel limité des surfaces d'accueil, le choix des équipes a été guidé par la mise en avant de quelques axes emblématiques.

Les équipes proposées appartiennent à deux grands domaines : **le domaine « Droit-Economie »** d'une part, et **le domaine « Santé »** d'autre part, ces définitions thématiques étant prises dans un sens large et non pas strictement disciplinaire.

Une équipe de recherche transversale travaillant sur l'Etude des Sciences et des Techniques vient compléter le dispositif, comme une pierre angulaire de la relation entre recherche et société, notamment par ses travaux reposant sur le triptyque Histoire des Sciences - Science et Enseignement - Organisation de la Science.

- Dans le domaine « Droit-Economie », deux équipes seront représentées :
 - ✓ Une équipe travaillant sur le droit des nouvelles technologies, de l'espace, de la communication et du patrimoine culturel.
 - ✓ Une équipe travaillant sur la dynamique de l'innovation et l'économie de la science.
- Dans le domaine Santé, deux équipes seront représentées :
 - ✓ Une équipe travaillant sur la motricité, le vieillissement et les pratiques sportives.
 - ✓ Une équipe travaillant sur les neurosciences et les maladies neurodégénératives.
- Deux équipes représenteront l'interface entre ces deux domaines :
 - ✓ Une équipe travaillant sur l'éthique
 - ✓ Une équipe travaillant sur l'environnement.

Les contributions spécifiques de chacune de ces 7 équipes au projet d'Espace des Nouveaux Savoirs sont données à la fin de cette annexe (cf. A6.2.8) .

A6.2.7 - Un espace d'expertise de données et de projets de société

Les structures dirigeantes de la Cité sont de plus en plus amenées à se prononcer et se déterminer sur des grands problèmes auxquels nos collectivités sont confrontées, particulièrement sur des questions tenant à des problèmes de société.

Par les équipes de recherche implantées sur le site de Fontenay, l'Espace des Nouveaux Savoirs constituera un centre direct de ressources, rassemblant des experts scientifiques dans certains des domaines concernés.

Mais dans la mesure où ces groupes de recherche sont issus et travaillent en réseau avec des centres de recherche pluridisciplinaires aux compétences larges, la présence de ces équipes pourra constituer le noyau d'un guichet, bien identifié, d'accès à un réseau d'experts, susceptibles de remplir les missions d'évaluation et de conseil que les collectivités et les entreprises attendent de la communauté scientifique.

A6.2.8 - Présentation fonctionnelle de l'Espace des Nouveaux Savoirs



> Trois grands types d'actions :

-  *Accueil des publics extérieurs*
-  *Accueil étudiants*
-  *Accueil d'équipes scientifiques*