

## Phase de présélection

<b>Acronyme du projet d'Idex / Acronym of the project</b>	<b>A*MIDEX</b>
<b>Titre du projet en français</b>	Interdisciplinarité pour l'Excellence d'Aix-Marseille
<b>Project title in English</b>	Interdisciplinarity for Aix-Marseille Excellence
<b>Personne en charge de la coordination du projet/ Project manager</b>	Nom / Name : Jean-Paul CAVERNI Coordonnées: PRES
<b>Institution portant le projet (le porteur)/ Institution leading the project (Project leader)</b>	Nom / Name : Dépôt du dossier par le PRES Aix-Marseille Université. Portage du projet par la FCS à créer.
<b>Dotation en capital demandée (a)/ Capital grant requested (a)</b>	<b>Aide demandée : 373 700 000 €</b> <b>Dotation en capital demandée : 1 095 894 428 €</b>

(a) voir le règlement relatif aux modalités d'attribution des aides au titre de l'appel à projets Initiatives d'excellence ( § 4.1)

Composition du groupement constituant l'Idex /Structure of the Idex partnership

Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche	Organismes de recherche	Autres
Université de Provence Aix-Marseille I	CNRS	Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille
Université de la Méditerranée Aix-Marseille II	Inserm	
Université Paul-Cézanne Aix-Marseille III	CEA	
Ecole Centrale de Marseille	IRD	
Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence	IFSTTAR	
Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers – Centre d'Aix-en-Provence	INRA	
Ecole de l'Air de Salon-de-Provence		

<b>1. AMBITION ET STRATEGIE DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
1.1 Contexte .....	4
1.2 Potentiel .....	5
1.3 Stratégie et objectifs .....	6
<b>2. STRUCTURE ET CARACTERISATION DE L'INITIATIVE D'EXCELLENCE .....</b>	<b>8</b>
2.1. Présentation du porteur du projet .....	8
2.2. Candidature aux actions du Programme « Investissements d'avenir » .....	8
2.3. Périmètre d'excellence, environnement, perspectives et valeur ajoutée .....	10
2.3.1. Notre périmètre d'excellence : 5 axes thématiques prioritaires, 3 disciplines à conforter, 1 niche d'excellence .....	11
2.3.2. L'Idex et les projets Investissements d'Avenir : un cercle vertueux de l'excellence pour Aix-Marseille .....	12
2.3.3. L'Initiative d'Excellence : unir et agir avec une ambition partagée pour Aix-Marseille .....	13
2.3.4. Stratégie d'internationalisation: passer du brain drain au brain gain .....	14
<b>3. PROJET ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>16</b>
3.1 Recherche .....	16
3.1.1. Energie .....	17
3.1.2. Environnement, Matière, Terre et Univers .....	23
3.1.3. Santé et Sciences du Vivant .....	27
3.1.4. Sciences et Technologies Avancées .....	33
3.1.5. Sociétés Cultures et Echanges .....	37
3.1.6. Actions d'entraînement .....	42
3.2. Formation .....	43
3.2.1. Etat des lieux .....	44
3.2.2. Les projets et perspectives .....	45
3.3. Valorisation et partenariats socio-économiques .....	48
3.3.1. Un rapide bilan .....	48
3.3.2. Un réseau foisonnant de dispositifs de soutien aux partenariats socio-économiques à la valorisation et à l'innovation. ....	48
3.3.3. Actions .....	51
3.4. Accompagnement et vie de campus .....	52
3.4.1. Politique d'attractivité : « Opération Campus » du site d'Aix-Marseille .....	53
3.4.2. Accès aux ressources numériques .....	55
3.4.3. Accueil des internationaux .....	55
3.4.4. Actions .....	56
<b>4. GOUVERNANCE, ORGANISATION ET PILOTAGE .....</b>	<b>56</b>
4.1 Une structure de gouvernance au service de l'excellence .....	56
4.2 Le pilotage de l'Idex : une culture de la lisibilité et du résultat .....	58
4.2.1. Un tableau de bord pour suivre la trajectoire de l'Idex .....	58
4.2.2. De la généralisation des bonnes pratiques .....	60
4.2.3. Comment démultiplier l'excellence à partir de l'Idex .....	61
4.3 La gestion des ressources humaines, outil de performance et d'attractivité .....	61
<b>5. MOYENS .....</b>	<b>63</b>

Les bouleversements entraînés par la mondialisation comme les nouveaux enjeux contemporains dans les domaines de l'énergie, de l'économie, de l'environnement ou de la santé, ont dans les dernières décennies, exacerbé certaines attentes sociétales vis-à-vis de l'Université. Attente de nouveaux savoirs porteurs d'innovations technologiques, besoin de formations qui facilitent tout au long de leur parcours l'insertion professionnelle d'un grand nombre d'étudiants et qui les arment face aux problèmes complexes auxquels nos sociétés sont confrontées. Répondre efficacement à ces attentes exige une Université pluridisciplinaire, autonome et largement ouverte au monde socio-économique et à l'international. C'est avec cet objectif que les trois Universités d'Aix-Marseille (Université de Provence Aix-Marseille I, Université de la Méditerranée Aix-Marseille II, Université Paul Cézanne Aix-Marseille III), s'appuyant sur l'évolution de la législation fixant l'organisation des universités françaises, ont entrepris en 2006 un processus de rapprochement qui aboutira à leur fusion et à la naissance d'Aix-Marseille Université au 1er janvier 2012. Dans ce contexte, nos trois Universités, comme elles l'ont déjà fait pour l'Opération Campus, ont décidé naturellement de répondre conjointement aux appels à projets (AAP) du programme "Investissements d'Avenir".

Notre potentiel de recherche et de formation est riche, avec plusieurs domaines d'excellence. Ceci nous a permis de préparer et de sélectionner plusieurs dossiers qui ont été transmis en réponse aux différents types d'AAP (8 Equipex, 12 Labex, 3 Santé BioTech, 1 IHU, 1 SATT). Dans le cadre de plusieurs de ces AAP, nos équipes ont participé à l'élaboration de projets en réseaux, portés par d'autres partenaires. Enfin, certains dossiers (1 IEED et 1 IRT) sont encore en cours d'élaboration. Les différents projets présentés sont nés de réflexions menées par des groupes de travail interdisciplinaires. Ils ont été élaborés pour rassembler des expertises, mutualiser des moyens, conforter nos domaines d'excellence. Ces projets sont le socle de l'Initiative d'Excellence dont nous décrivons ci-après les grandes lignes.

L'Idex, qui sera la vitrine de l'excellence en matière de recherche, de formation et de valorisation du site d'Aix-Marseille, se fera en partenariat avec tous les acteurs majeurs de la recherche et de l'enseignement supérieur du territoire. La gouvernance en sera confiée à une Fondation de Coopération Scientifique (FCS) dont les membres fondateurs seront: les trois universités d'Aix-Marseille, le CNRS, l'Inserm, le CEA, l'IRD, l'Ecole Centrale de Marseille, l'Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence et l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille. L'INRA, l'IFSTTAR, l'Ecole de l'Air de Salon-de-Provence et l'Ecole Nationale d'Arts et Métiers - Centre d'Aix-en-Provence seront des membres associés de la FCS. A la création de l'Université unique Aix-Marseille Université au 1<sup>er</sup> janvier 2012, c'est cette université qui a vocation à se substituer aux trois Universités d'Aix-Marseille comme membre fondateur de la FCS.

Notre dossier de candidature à la création d'une IDEX est déposé par le PRES Aix-Marseille Université, qui sera l'établissement porteur du projet dans la période précédant la création de la FCS.

Le périmètre d'excellence de l'Idex sera articulé autour de cinq grands axes thématiques:

- Energie
- Environnement, Matière, Terre et Univers
- Santé et Sciences du Vivant
- Sciences et Technologies Avancées
- Sociétés, Cultures, Echanges

Pour chacun de ces cinq axes, la recherche s'articule autour de plusieurs Labex et s'appuie sur des plateformes mutualisées offrant des prestations de grande qualité, dont le niveau devrait encore s'améliorer grâce aux équipements ultra-performants dont l'acquisition sera possible dans le cadre de l'AAP Equipex. A côté de ces Labex, on trouvera les unités de recherche classées A<sup>+</sup> ou A par l'AERES, dont la majorité a tout ou partie de ses équipes impliquées à des degrés divers dans un Labex. Ces unités identifiées dans le contrat quinquennal d'Aix-Marseille Université demeureront l'outil de la mise en œuvre de la stratégie globale de recherche du site. La valorisation et les transferts de technologie se feront à travers la SATT et les Instituts (IRT, IEED, Carnot STAR).

Dans ces cinq axes thématiques, la formation sera étroitement couplée à la recherche à travers 12 écoles doctorales accueillant environ 4 000 doctorants et des masters de grande qualité, dont plusieurs ont un rayonnement international (Erasmus Mundus, masters binationaux). Une cellule dédiée, émanation des établissements partenaires de l'Idex, sera chargée d'accompagner l'innovation pédagogique.

L'Idex soutiendra également les plateformes mutualisées, ainsi que la structuration et le développement de trois disciplines transverses (la chimie, le droit et l'économie/gestion) afin de favoriser l'interdisciplinarité aussi bien en recherche et valorisation qu'en formation.

Enfin, au-delà du périmètre d'excellence, une série d'autres actions et projets viendra compléter la stratégie de l'Idex, de façon à impulser une dynamique globale qui impactera toutes les activités du site.

Dans le contexte de la préparation de la fusion des trois Universités d'Aix-Marseille, notre IDEX est conçue comme un projet fédérateur autour des points forts des trois partenaires principaux. Son succès sera révélateur du succès de la fusion des trois établissements et devrait jouer le rôle d'entraînement attendu sur l'ensemble du site.

## **1. AMBITION ET STRATEGIE DU PROJET**

### **1.1 CONTEXTE**

La réponse des trois Universités d'Aix-Marseille et de leurs partenaires à l'appel à projets « Initiatives d'Excellence » (Idex) n'est pas une initiative isolée, mais le résultat du processus de transformation que nous avons entrepris, pour faire du site d'Aix-Marseille un site d'excellence en matière de formation, de recherche et de valorisation. Notre réponse s'inscrit dans la continuité d'une série de décisions qui ont été prises dans un contexte à la fois national et régional, que nous rappelons brièvement ci-dessous :

- Un contexte national de modernisation progressive du système de l'enseignement supérieur et de la recherche, et d'innovation pour se mettre au niveau des standards internationaux. Ainsi, la mise en œuvre de la réforme de la gestion publique (LOLF du 1<sup>er</sup> août 2001) a marqué le début d'une nouvelle ère pour les services de l'Etat. Parallèlement, l'autonomie des universités (LRU du 10 août 2007) et leur passage aux Responsabilités et Compétences élargies (RCE), ainsi que la réforme des statuts des enseignants-chercheurs, ont permis de transformer profondément le fonctionnement des Universités. Plus récemment, l'Opération Campus et enfin le Programme « Investissements d'avenir » sont venus parfaire les efforts de la France en faveur d'une Université plus performante, plus efficace et mieux armée en matière de recherche, de formation, d'insertion professionnelle et de valorisation face à la compétition internationale.
- Parallèlement à ces réformes, au niveau régional, les trois Universités d'Aix-Marseille s'engageaient dans la réalisation d'un projet d'envergure : la fusion de leurs établissements. Ainsi, tandis qu'était nommé un Vice-Président aux Relations Interuniversitaires dans chaque établissement, les contrats quadriennaux 2004/2007 des trois Universités intégraient un volet interuniversitaire afin de mutualiser les missions d'intérêt commun (documentation, cellule Europe, relations internationales, médecine préventive, vie étudiante...). Dans la même optique de rationalisation de l'offre des trois Universités, plusieurs diplômes étaient cohabilités dans les secteurs partagés, notamment les masters en sciences et technologies. En 2006, un Comité d'Orientation Scientifique (COS) commun, réunissant pour la première fois quarante experts internationaux sur le site, dressait l'état des lieux des trois Universités et formulait des recommandations pour la future Université d'Aix-Marseille (cf. Rapport du COS 2006).  
Pour accélérer et donner un cadre institutionnel à ce rapprochement, un Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES Aix-Marseille Université) métropolitain, dit « préfusionnel », était créé en 2007, en charge de la réalisation des missions mutualisées, avec notamment le rassemblement dans un Collège doctoral des 12 écoles doctorales de nos trois universités, classées dans le « top group » français. S'agissant de la préparation de la fusion des trois Universités des groupes de travail ont proposé des méthodologies de gouvernance, de pilotage, d'organisation de la recherche, de la formation, de l'administration, de la gestion des campus... de l'Université unique autonome. Les conclusions de ces travaux ont constitué le socle du texte fondateur de l'Université unique.  
Après l'adoption du texte fondateur par les CA des 3 universités le 18 décembre 2009, les statuts de l'université unique ont été votés le 10 décembre 2010 dans la perspective de la création d'Aix-Marseille Université (AMU) au 1er janvier 2012.  
Parallèlement, l'Université d'Aix-Marseille II accédait aux RCE dès le 1<sup>er</sup> janvier 2009, tandis que les Universités d'Aix-Marseille I et III la rejoignaient dans cette voie en janvier 2010.  
Dans le même temps, les trois Universités d'Aix-Marseille répondaient ensemble à l'« Opération Campus » 2008 et étaient retenues comme site lauréat. Enfin, dans la perspective de la fusion, les trois Universités ont préparé un seul Contrat d'Etablissement 2012-2016. C'est dans ce contexte de constitution de l'université unique que les trois Universités répondent de façon concertée<sup>1</sup> aux divers appels à projets du programme « Investissements d'Avenir », qui constitueront les « briques » de l'Initiative d'Excellence du site d'Aix-Marseille.

On peut ainsi réaliser l'ampleur de la dynamique de changement engagée, le chemin parcouru et la véritable révolution culturelle qu'ont connue nos établissements ces dix dernières années. Les trois Universités d'Aix-Marseille, qui n'en formeront plus qu'une seule en 2012, ont déjà largement prouvé leur capacité à se rénover, à interroger leurs pratiques, à s'ouvrir et à se donner les moyens de leurs ambitions. Hasard du calendrier ou couronnement logique de ce processus ? L'Initiative d'Excellence, dont la mise en œuvre coïncidera avec la création d'Aix-Marseille Université, est un nouveau défi que nous sommes prêts à relever pour bâtir un avenir commun que nous avons su activement préparer.

<sup>1</sup> Dès le lancement de ce programme, les trois Universités d'Aix-Marseille ont mis en place un Comité interuniversitaire, instance de concertation et de coordination, qui permet d'orienter les projets et d'opérer des choix entre les différents dossiers sollicitant un financement au titre des appels à projets « Investissements d'Avenir ».

## **1.2 POTENTIEL**

La mise en place d'une Idex apparaît comme un outil approprié face aux cinq enjeux majeurs auxquels nos Universités sont actuellement confrontées :

- Un enjeu de compétitivité : il s'agit de ne pas se laisser distancer dans la course à l'excellence et de faire progresser nos secteurs les plus performants, face aux investissements massifs d'autres sites (« Exzellenzinitiative » allemande, pôles d'excellence de Barcelone, Milan, Zurich...).
- Un enjeu de leadership : dans certains domaines où notre site est déjà très bien placé (sciences du vivant, mathématiques, physique, sciences humaines et sociales, droit, économie, environnement...), une Idex bien structurée et bien pilotée, doit nous permettre de prendre une très bonne place dans le groupe de tête du classement européen.
- Un enjeu d'attractivité : l'Idex, synonyme de moyens accrus, devrait nous permettre de donner un nouvel élan à notre politique d'attractivité et de fidélisation des meilleurs enseignants, chercheurs et étudiants.
- Un enjeu pour la fusion : à l'approche de cet événement majeur pour les trois Universités du site, l'Idex contribuera à la structuration de la toute nouvelle Aix-Marseille Université et représente un atout supplémentaire pour en asseoir la notoriété.
- Un enjeu d'ancrage territorial, d'entraînement et d'irrigation de l'environnement économique, social et culturel : l'Idex doit être un lieu d'interaction entre les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche et le monde socio-économique, dans un souci d'efficacité renforcée et de développement durable et concerté du territoire d'Aix-Marseille.

Il importe de souligner que dans un contexte de compétition mondiale dans le secteur de l' « Economie du savoir », grâce à la politique de regroupement choisie, Aix-Marseille Université disposera d'une masse critique, d'un potentiel important et d'un nombre d'atouts non négligeables :

### **1. Des ressources humaines et financières conséquentes :**

- Un potentiel humain de près de 8000 agents, dont plus de 4500 enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs.
- Une masse salariale de l'ordre de 430 millions d'euros.
- Un budget consolidé qui avoisine les 650 millions d'euros en 2010.
- Environ 70 000 étudiants (dont 4 000 doctorants), ce qui en fera la plus grande Université de France en nombre d'étudiants.

### **2. Une grande richesse en termes de recherche et de formation :**

- Une activité de recherche importante et structurée, avec 81 Unités Mixtes de Recherche, 30 Equipes d'Accueil, 3 Unités de Services et de Recherche, 1 Unité Mixte de Service, 14 Structures Fédératives, et 12 Ecoles doctorales couvrant toutes les disciplines, y compris la spécificité rare et enviée des sciences des sports et du mouvement humain.
- Un IEA (IMÉRA) composante d'un RTRA et un CTRS (Infectiopôle Sud) dont les sièges centraux sont à Marseille.
- Un Centre de Rencontre International des Mathématiques (CIRM), dont il n'existe que trois équivalents dans le monde, qui accueille des séminaires pendant plus de 50 semaines par an et des chercheurs internationaux dans un cadre idyllique à Marseille Luminy.
- Une offre de formation diversifiée à tous les niveaux et dans toutes les disciplines : 40 licences, 35 licences professionnelles (84 spécialités), 81 masters (352 spécialités), 21 DUT, 9 diplômes d'ingénieurs, 12 écoles doctorales.
- Un potentiel très performant de plateformes ouvertes, de plateaux techniques en sciences de la vie et de la santé, en microélectronique, en optique, en nanotechnologies...
- Des Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR): ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), TORE-SUPRA et le réacteur Jules Horowitz à Cadarache où des collaborations importantes avec nos universités se sont tissées, à la fois en recherche fondamentale, technologique et en formation. L'observatoire sous-marin ANTARES, METSA en microscopie électronique, CELPHEDIA avec la tête de pont à Marseille Luminy.

### **3. Des outils de valorisation et des réalisations majeures :**

- Une variété d'interfaces (pépinières, incubateurs, filiale et services de valorisation, pôles de compétitivité...) permettant le transfert de technologie et sa valorisation.
- Trois technopoles géographiquement accolés à des sites de recherche (Château-Gombert, Luminy, Arbois).

- Soixante brevets déposés ces 3 dernières années.
- Sur la même période, une trentaine de projets innovants en lien avec nos Universités qui ont donné naissance à la création d'autant de start-up.
- La création d'une douzaine de spin-off issues des projets de nos équipes de recherche depuis 3 ans.

4. *Un rayonnement international :*

- Au niveau national, en extrapolant à partir des différents classements des 3 établissements et des données du Diagnostic STRATER 2010, Aix-Marseille Université figurera dans le top 3 des Universités françaises en termes de production scientifique d'après le classement de Leiden, et sera la première Université de province en nombre d'enseignants-chercheurs inscrits à l'Institut Universitaire de France (avec une majorité de membres juniors, ce qui démontre la capacité de nos Universités à attirer de jeunes talents).
- Dans les principaux classements internationaux, la future Université unique devrait disposer d'une visibilité accrue. En effet, parmi les 22 établissements français dans le top 500 du classement de Shanghai 2010, figurent l'Université de la Méditerranée (201-300) et l'Université de Provence (310-400). Fusionnées, les trois Universités devraient entrer dans le top 100 (*estimation MESR 2008*). Au classement de Leiden 2010 par nombre de publications (indice P), si l'on additionne les publications des trois établissements (en augmentation régulière ces dernières années), Aix-Marseille Université figurera autour du 40<sup>ème</sup> rang européen de ce classement, avec les Universités de Munich et de Leeds.

Ce potentiel constitue une condition nécessaire à la création d'une IDEX, mais il n'est pas suffisant, car un tel projet implique non seulement une assise plus vaste que celle des seules Universités, mais aussi une vision et une stratégie pour l'avenir.

### **1.3 STRATEGIE ET OBJECTIFS**

La force d'Aix-Marseille Université réside également dans la richesse et la qualité des liens qu'elle a su créer avec ses partenaires implantés sur le site d'Aix-Marseille :

- organismes de recherche (CNRS, INSERM, CEA, IRD, IFSTTAR<sup>2</sup>, INRA),
- établissements d'enseignement supérieur (Ecole Centrale de Marseille, Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence, Ecole de l'Air de Salon-de-Provence, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers -Centre d'Aix-en-Provence),
- établissements de santé (Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille).

Ainsi, Aix-Marseille est le premier site après l'Île-de-France en termes d'implantation de l'Inserm et du CNRS. Ces collaborations s'expriment au quotidien au travers des Unités mixtes de recherche ou via des formations communes avec les établissements d'enseignement supérieur (principalement Masters et Doctorats); elles ont récemment pu se concrétiser au travers de tous les projets partenariaux déposés ou en préparation dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir » : Equipements d'excellence, Santé et Biotechnologies, Institut Hospitalo-Universitaire, Institut de Recherche Technologique, Institut d'Excellence dans le domaine des Energies Décarbonées, Laboratoires d'Excellence, Société d'Accélération du Transfert de Technologies.

Si nous sommes convaincus, comme l'a dit Aristote, que « la totalité est plus que la somme des parties », et qu'ensemble nous serons plus performants, nous croyons également qu'une approche pragmatique est la meilleure garantie de succès. C'est pourquoi nous avons souhaité regrouper, dans un premier temps, nos trois Universités et les partenaires du site avec lesquels nous travaillons régulièrement, afin de constituer le périmètre d'excellence support de l'IDEX. Cette structuration permettra de démultiplier nos coopérations en menant des actions innovantes de recherche et de formation dans nos secteurs phares, dans le cadre d'une gouvernance commune qui prendra la forme d'une Fondation de Coopération Scientifique (FCS). Notre stratégie repose notamment sur la mutualisation des équipements et des compétences (plateformes, équipements d'excellence, laboratoires d'excellence, démonstrateur, infrastructures, instituts) et sur la restructuration des sites de recherche, de façon à mettre en place un cercle vertueux en mobilisant nos moyens de façon ciblée dans les domaines les plus porteurs.

A terme, il s'agit d'accroître la performance interne mais aussi d'impulser une dynamique externe de façon à permettre à d'autres partenaires, au-delà de ce périmètre, de nous rejoindre. L'IDEX pourrait ainsi entraîner dans son sillage d'excellence le futur PRES que nous mettrons en place, une fois Aix-Marseille Université créée au 1<sup>er</sup> janvier 2012, afin de remplacer notre actuel PRES « préfusionnel ». Ce nouveau PRES pourrait intégrer dans son périmètre d'autres partenaires de la région comme les Universités de Toulon et d'Avignon, sur des spécificités complémentaires (agroalimentaire et culture pour Avignon, risques, sûreté marine civile et militaire pour Toulon).

<sup>2</sup> Depuis le 1er janvier 2011, le LCPC et l'INRETS ont fusionné pour donner l'IFSTTAR : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

Si une Université est un lieu où souffle l'esprit, c'est aussi parce qu'elle est ouverte sur le monde, à commencer par son environnement proche. Au cœur de la troisième région française en termes de population et de richesse, les Universités d'Aix-Marseille sont de facto partenaires des acteurs de la sphère socio-économique (collectivités locales, multinationales, PME, 11 pôles de compétitivité, acteurs culturels...). Elles sont aussi des sources et des vecteurs d'innovation grâce à leurs services de valorisation (structures internes, association mutualisée ValorPACA, future Société d'Accélération du Transfert de Technologies -SATT-). Les dépôts de brevets et l'essaimage de start-ups issues des Universités (avec le soutien des incubateurs Impulse et Multimédia Belle de Mai) sont les meilleures illustrations de ce savoir-faire encore relativement nouveau pour le monde universitaire, que l'Idex nous permettra de professionnaliser plus avant, notamment grâce à la SATT. L'Idex doit ainsi constituer un moteur de premier plan pour le développement économique du site d'Aix-Marseille, en permettant directement et indirectement la création d'entreprises et d'emplois.

Parce que la transmission des savoirs passe aussi par l'exemplarité, les Universités d'Aix-Marseille sont également engagées dans les grandes questions sociétales contemporaines par le biais de leurs fondations (Fondation Santé, Sport et Développement Durable ; Fondation Méditerranée Traumatisme) et de multiples événements qu'elles relaient ou auxquels elles participent. Universités citoyennes, elles s'attachent à accompagner au mieux leurs étudiants et personnels au travers d'actions de promotion de l'égalité d'accès à la culture, de l'égalité entre les hommes et les femmes, de mesures d'amélioration des conditions de travail, d'accessibilité pour les étudiants et personnels handicapés... Dans le cadre de son périmètre et au-delà, l'Idex entend poursuivre la défense de ces valeurs indissociables de son ambition d'excellence.

Notre ambition s'est exprimée dès 2009, dans le texte fondateur de l'université unique: le site d'Aix-Marseille qui a la chance de disposer de l'universalité dans le champ des savoirs, avec une activité de recherche et de valorisation importante, doit optimiser et valoriser ses atouts pour « devenir la capitale des savoirs du Sud de l'Europe, ouverte sur le monde, notamment dans le cadre du partenariat euro-méditerranéen ». Naturellement et historiquement tournées vers le Sud, nos Universités ont déjà de nombreuses coopérations avec leurs voisines, comme en témoigne l'activité de l'Université Euro-Méditerranéenne Téthys, créée en 2000 et qui est aujourd'hui un Consortium regroupant une trentaine d'Universités et Etablissements d'enseignement supérieur du bassin méditerranéen, dont les trois universités fondatrices du site d'Aix-Marseille. De même, notre participation à l'Ecole Doctorale des juristes méditerranéens, à l'Université Euro-Méditerranéenne EMUNI, à l'Union des Universités de la Méditerranée UNIMED ou encore au réseau d'excellence international de recherche en sciences humaines et sociales Ramses et Ramses<sup>2</sup>, qui vise à constituer un nouveau domaine d'études et d'analyse comparée consacré aux études méditerranéennes, confirme ce tropisme méditerranéen. Dans le même esprit, la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme (MMSH) contribue grandement depuis sa création à décloisonner les disciplines en SHS et à donner une identité et une visibilité aux études méditerranéennes, pour en faire un véritable objet scientifique reconnu en France et sur la scène internationale. Notre projet d'IHU autour des maladies infectieuses tropicales, déposé dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir », s'inscrit également dans cette orientation, ainsi que le projet LabexMed. Le positionnement affiché par deux des organismes partenaires de l'Idex (IRD et IFSTTAR) plaide pour un développement vers les pays du Sud tout particulièrement dans les domaines de la santé, des transports et du développement durable. Notre ambition géopolitique est donc bien de devenir l'une des premières Universités de l'arc méditerranéen, à égalité avec Milan et Barcelone (cf. Rapport du COS 2006).

Bien entendu, cette identité méditerranéenne de l'Idex ne doit pas être conçue comme limitative et se double d'une ambition internationale plus vaste : ainsi, nous avons déjà établi des coopérations avec d'autres Universités (Europe du Nord et de l'Est, USA, Chine, Brésil...). Sans être trop exhaustifs, citons simplement : les Laboratoires Internationaux Associés (LIA) avec les Universités chinoises en physique des particules, et japonaises sur la fusion nucléaire, créés et soutenus par le CNRS (IN2P3) et nos Universités ; la convention d'échange des chercheurs et doctorants avec le Harvard Medical School et nos Universités ; le projet en cours de création d'une Unité Mixte Internationale (UMI) entre le MIT, le CNRS et nos Universités en Matériaux, Energie... Nous souhaitons rayonner plus encore en développant notre politique de relations internationales, pour améliorer notre notoriété et attirer les meilleurs étudiants, chercheurs et enseignants en provenance du monde entier.

Ainsi à 10 ans, nous considérons que l'Idex aura été un succès si le potentiel et les forces actuelles d'Aix-Marseille Université atteignent un niveau d'excellence reconnu au niveau international. A ce titre, notre ambition se traduira par la progression d'Aix-Marseille Université dans les classements internationaux de référence, pour parvenir au 60<sup>ème</sup> rang mondial du classement de Shanghai et au 20<sup>ème</sup> rang européen de celui de Leiden en nombre de publications, indicateurs d'une reconnaissance de l'excellence du site.

Dans ce contexte favorable et au regard des perspectives esquissées, ce pré-projet détaille nos priorités et la stratégie que nous entendons mettre en œuvre afin de réaliser notre Initiative d'Excellence qui vise à mettre en place une « *Interdisciplinarité pour l'excellence* » sur le site d'Aix-Marseille.

## **2. STRUCTURE ET CARACTERISATION DE L'INITIATIVE D'EXCELLENCE**

### **2.1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET**

Notre dossier d'Idex est déposé par le Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur Aix-Marseille Université. Ce dernier portera le projet dans la courte période transitoire précédant la création de la Fondation de Coopération Scientifique, laquelle assurera la gouvernance de l'Idex.

Le PRES Aix-Marseille Université a vu le jour le 21 mars 2007 sous la forme d'un établissement public de coopération scientifique. Il comprend les trois universités membres fondateurs : l'Université de Provence (Aix-Marseille I), l'Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II) et l'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III). Conçu comme un PRES « pré-fusionnel », il est appelé à disparaître avec la fusion des trois universités, le 1<sup>er</sup> janvier 2012. Au regard de ses objectifs qui consistent à « rassembler les compétences et conjuguer les forces, dynamiser les activités de recherche et de formation de haut niveau, accroître la visibilité et la lisibilité du site Aix-Marseille dans la compétition européenne et internationale », le PRES AMU apparaît comme la structure la plus appropriée pour déposer notre dossier d'Idex, dans l'attente de la création de la FCS qui sera chargée de sa mise en œuvre.

Le PRES AMU fonctionne avec une présidence tournante, qui a été successivement assurée par les trois Présidents des Universités d'Aix-Marseille. C'est Jean-Paul CAVERNI, Président de l'Université de Provence, qui occupe actuellement cette fonction et qui à ce titre sera la personne en charge de la coordination du projet d'Idex jusqu'à la création de la FCS.

### **2.2. CANDIDATURE AUX ACTIONS DU PROGRAMME « INVESTISSEMENTS D'AVENIR »**

*Tableau 1: Candidatures aux actions du programme "Investissements d'Avenir"*

<b>AAP concerné</b>	<b>Acronyme du projet</b>	<b>Nom du coordinateur</b>	<b>Consortium /partenariat impliqué</b>
<b>EQUIPEX</b>	ASTER/CEREGE	HAMELIN	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), CNRS, IRD, CEMAGREF, Risques, INRA
<b>EQUIPEX</b>	BSL3	RAOULT	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU)
<b>EQUIPEX</b>	CSO	ENOCH	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), CNRS, ECM, OPTITEC
<b>EQUIPEX</b>	Emso-Ligure	VALLEE	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, IFREMER, ENSIETA
<b>EQUIPEX</b>	Figarros	ZEREGA	Université de Provence, CEA
<b>EQUIPEX</b>	Open Edition	DACOS	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, EHESS, UAPV
<b>EQUIPEX</b>	Phenomix	MALISSEN	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU)
<b>EQUIPEX</b>	PIDICA*M	KAJFASZ	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, OPTIFLOW
<b>EQUIPEX</b>	Seeing	THIBAUT	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), CNRS, CIMPACA, SCS
<b>EQUIPEX</b>	Spectromar	GUIGLIARELLI	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS
<b>EQUIPEX</b>	Equip@Meso	GENCI	GENCI, Université de Provence et de nombreuses autres Universités (Strasbourg, Reims, Lyon, UMPC...), PRES de Toulouse, CEA
<b>EQUIPEX</b>	FT-ICR	CHAMOT-ROOKE	Ecole Polytechnique, Université de Provence et de nombreuses autres Universités (UPMC, Rennes...)
<b>EQUIPEX</b>	NanoID	TARDIF	CEA, INSERM, CNRS, Université de Provence, ANSES
<b>EQUIPEX</b>	REFIMEVE	CHARDONNET	Université Paris 13, Université de Provence et de nombreuses autres Universités (UMPC, Paris Sud, Toulouse...), RENATER
<b>EQUIPEX</b>	RIMA	GREMARE	CNRS/INSU, PRES Bordeaux, Université de la Méditerranée et d'autres (Lille, Caen...), Explora Nova, Coutant Aquariums, IFREMER
<b>EQUIPEX</b>	ROBOTEX	MATHELIN	CNRS, Université de la Méditerranée et de nombreuses autres Universités (Nice, Grenoble, Strasbourg, Montpellier, UPMC...)
<b>IHU</b>	POLMIT	RAOULT	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), AP-HM, Inserm, CNRS, IRD, CHU Nice, CHU Nîmes, UNSA, EFS, Sanofi-



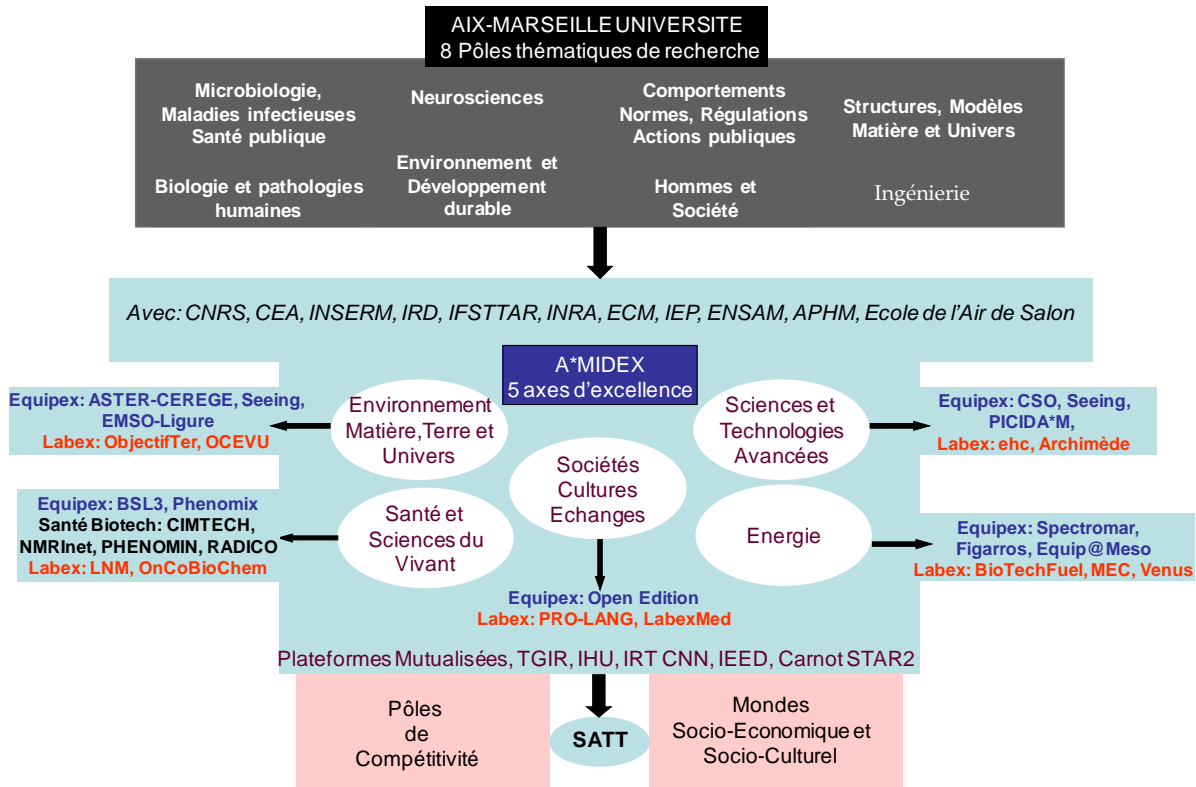
**APPEL A PROJETS  
IDEX  
CALL FOR PROPOSALS  
2010**

**Acronyme du projet /  
Acronym**

**DOCUMENT B / SUBMISSION  
FORM B**

			Aventis, Institut Mérieux, CMA-CGM, Région PACA, CG 13, Ville de Marseille, Croix Rouge...
<b>IRT</b>	CNN	LANNOO	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), Pôles SCS, Pegase, Capenergies, Optitec, Pôle Mer
<b>IEED</b>	TEMIX	TADRIST	Université de Provence (au nom d'AMU), CEA, CNRS, Pôle Capenergie
<b>SATT</b>	SATT PACA Corse	FRENEAUX	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Université du Sud Toulon Var, Université de Nice Sophia Antipolis, Université de Corse, CNRS, Inserm, ECM.
<b>Infrastructures nationales</b>	NMRInet	COZZONE	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), Université Bordeaux 2, Université Grenoble 1, Université Lyon UDL
<b>Infrastructures nationales</b>	Homme Virtuel	BRUNET	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), AP-HM, IFSTTAR
<b>Infrastructures nationales</b>	Phenomin	HERAULT	CNRS, Inserm, Université de Strasbourg, Université de la Méditerranée
<b>Infrastructures nationales</b>	FR-OPENSREEN	HIBERT	CNRS, Université de Strasbourg, Inserm, CEA, Université de la Méditerranée, Universités de Montpellier 1 et 2
<b>Démonstrateurs pré-industriels</b>	CIMTECH	VIVIER	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), IPC, Innate-Pharma, Inserm-Transfert
<b>Cohortes</b>	RADICO	AMSELEM	Inserm, Universités Paris Descartes, Paris Diderot, Paris Est, UPMC, Université de la Méditerranée, LEEM, ARIIS
<b>LABEX</b>	AMSE	STAHN	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, ECM, EHESS, Inserm, IRD
<b>LABEX</b>	Archimède	LOS	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, SMF
<b>LABEX</b>	Biotechfuel	GIUDICI	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, INRA, CEA
<b>LABEX</b>	Ehc	SENTIS	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), CNRS, ECM, CHARPAK
<b>LABEX</b>	LabexMed	MARIN	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, EHESS, UAPV, PARIS 1, IRD
<b>LABEX</b>	LMN	ENJALBERT	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, Inserm, AP-HM
<b>LABEX</b>	MEC	POCHEAU	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, ECM
<b>LABEX</b>	OBJECTIFTER	HAMELIN	Université Paul Cézanne (au nom d'AMU), CNRS, Inserm, IRD, EHESS
<b>LABEX</b>	OCEVU	KAJFASZ	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, USTV
<b>LABEX</b>	OncoBioChem	BORG	Université de la Méditerranée (au nom d'AMU), CNRS, ECM, IPC, Inserm
<b>LABEX</b>	PRO-LANG	VIVIES	Université de Provence (au nom d'AMU), CNRS, UAP
<b>LABEX</b>	VENUS	GARBET	Université de Provence (au nom d'AMU), CEA, CNRS, INRIA, UNSA, Université de Lorraine, Paris 13, Ecole Polytechnique
<b>LABEX</b>	CARMIN	VILLANI	UPMC, CNRS, SMF, Université de la Méditerranée, Université de Nice Sophia Antipolis, IHES, MESR
<b>LABEX</b>	STORE-EX	TARASCON	CNRS, Université de Provence et de nombreuses autres Universités (Amiens, Montpellier, Nantes, Toulouse...)
<b>LABEX</b>	SHS3I	BOUIN	IMÉRA et autres Instituts d'Etudes Avancées

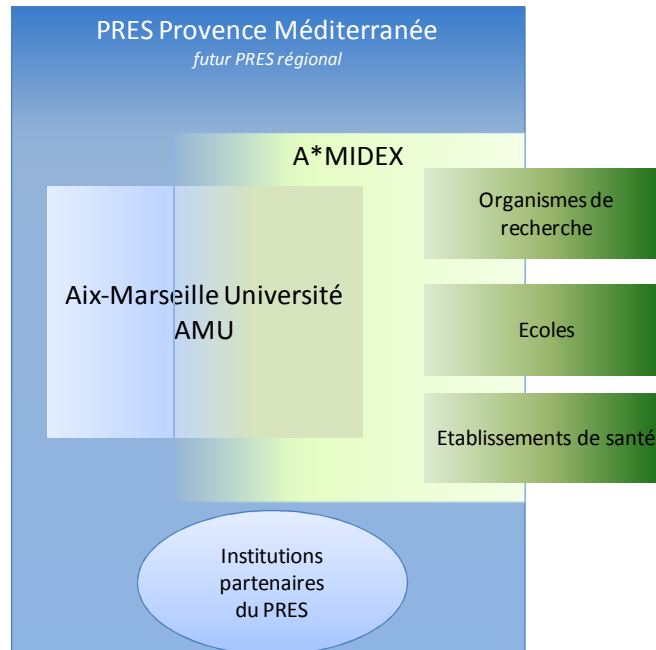
**2.3. PERIMETRE D'EXCELLENCE, ENVIRONNEMENT, PERSPECTIVES ET VALEUR  
AJOUTEE**



**Structure schématique d'A\*MIDEX**

Comme indiqué précédemment, le périmètre institutionnel support de notre IDEX comporte à l'heure actuelle un groupement d'institutions qui mènent, ensemble ou séparément, les activités de recherche et de formation identifiées comme excellentes sur le site:

- les 3 Universités d'Aix-Marseille, puis la future Université unique,
- les organismes de recherche implantés sur le site : CNRS, CEA, Inserm, IRD, IFSTTAR, INRA,
- les établissements d'enseignement supérieur dispensant des formations reconnues sur Aix-en-Provence, Marseille et Salon-de-Provence : Ecole Centrale de Marseille, Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Centre d'Aix-en-Provence, Ecole de l'Air de Salon-de-Provence,
- les établissements de santé au travers de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.



*Positionnements respectifs du futur PRES régional, d'Aix-Marseille Université et d'A\*MIDEX*

### **2.3.1. NOTRE PERIMETRE D'EXCELLENCE : 5 AXES THEMATIQUES PRIORITAIRES, 3 DISCIPLINES A CONFORTER, 1 NICHE D'EXCELLENCE**

Par définition, toutes les activités de recherche et de formation menées dans le cadre du périmètre institutionnel n'ont pas vocation à intégrer le périmètre d'excellence de l'Idex. Ainsi, dans une logique qualitative et sélective, nous avons décidé de retenir au sein de l'offre multidisciplinaire de notre site en matière de recherche et de formation, les domaines ayant recueilli une excellente évaluation de l'AERES et des tutelles.

- **S'agissant de la recherche:** nous avons retenu comme principe de développer le potentiel et de soutenir des projets dans les cinq axes thématiques rappelés ci-dessous et au sein desquels les forces de premier plan national et international de nos laboratoires A+ et A se sont groupées pour élaborer les projets présentés dans le cadre du programme "Investissements d'Avenir" (§ Tableau 1).
  - **Energie :** priorité aux bioénergies, au nucléaire et à la gestion de l'énergie
  - **Environnement, Matière, Terre et Univers :** priorité à l'environnement, l'astronomie, la physique des particules et les hautes énergies
  - **Santé et Sciences du vivant :** priorité à la microbiologie et aux pathologies transmissibles, aux neurosciences, à l'immunologie-oncologie, à la génétique et à l'imagerie biomédicale.
  - **Sciences et Technologies Avancées :** priorité au couplage photon / électron, à la sécurité numérique - sécurité du matériel et du logiciel-, et aux techniques d'élaboration et de caractérisation de l'atome au dispositif
  - **Sociétés, Cultures et Echanges :** priorité aux études sur l'arc méditerranéen et aux rapprochements entre disciplines dans une logique de complémentarité et d'émergence de nouveaux champs d'études.

En complément et en soutien de ces cinq axes prioritaires, dans le cadre de notre stratégie de développement de projets de recherche interdisciplinaires, nous avons ciblé trois disciplines : la chimie, le droit et l'économie/gestion, qui chacune dispose d'un véritable potentiel qui mérite soit d'être développé, soit d'être mieux exploité ou mieux valorisé. Par ailleurs, ces disciplines présentent l'intérêt d'être « transverses » de par leur valeur ajoutée à d'autres domaines. Ainsi, la chimie est une discipline qui joue un rôle important dans de nombreux projets de recherche à l'interface avec les sciences physiques, les sciences de l'environnement et les sciences de la vie, particulièrement développées à Aix-Marseille. Quant au droit et à l'économie /gestion, de plus en plus mobilisés dans le cadre de recherches interdisciplinaires, ces domaines historiques des Universités d'Aix-Marseille peuvent permettre de dépasser les clivages traditionnels en faisant émerger de

nouveaux champs d'investigation, dans l'esprit des Laboratoires d'Excellence. Ces trois disciplines feront l'objet d'une action de structuration, dans une logique d'émulation animée par les meilleurs chercheurs du site.

Enfin, nous avons identifié comme niche d'excellence l'activité de recherche en sciences du sport et du mouvement humain, de visibilité internationale, qui a naturellement vocation à intégrer le périmètre de l'Idex (plusieurs champions du monde et olympiques de natation, de sport nautique et de cyclisme ; une chaire d'excellence dans la fondation « Santé, Sport et Développement Durable » avec l'entreprise Décathlon ; une plateforme régionale de réalité virtuelle).

- **En matière de formation:** le périmètre d'excellence comprend les masters liés aux projets de Labex, les écoles doctorales du site et les formations d'excellence, notamment à rayonnement international, dispensées par les trois Universités et par les quatre établissements d'enseignement supérieur partenaires de l'Idex.

### 2.3.2. L'IDEX ET LES PROJETS INVESTISSEMENTS D'AVENIR : UN CERCLE VERTUEUX DE L'EXCELLENCE POUR AIX-MARSEILLE

Au sein du périmètre où se concentrent nos meilleurs atouts, la réflexion stratégique que nous avons menée nous a permis d'identifier un certain nombre de besoins en équipements, structuration, de potentiels de développement... C'est en réponse à ces besoins et perspectives que nous avons élaboré les projets présentés dans le cadre des différents appels à projets du programme « Investissements d'Avenir » (Tableau 1). Ces projets constituent donc la base de la stratégie de l'Idex :

- l'IHU en maladies infectieuses donnera des moyens et une visibilité supplémentaire aux travaux déjà menés par les équipes marseillaises autour du Pr. Raoult, spécialiste de renommée internationale ;
- les projets « Santé et Biotechnologies », de par leurs aspects transdisciplinaires, viennent en appui de plusieurs de nos priorités dans ce secteur, qu'il s'agisse de l'imagerie par résonance magnétique (projet d'infrastructure nationale NMRInet), de la cancérologie (projet de démonstrateur pré-industriel CIMTECH), de la phénogénomique (projet d'infrastructure nationale PHENOMIN), des maladies rares (projet de cohorte RADICO). Le projet original et unique en France de Pôle de recherche sur l'Homme Virtuel (AAP « infrastructures nationales ») permettra quant à lui des applications variées, en matière de chirurgie réparatrice ou de santé publique en transports ;
- les EQUIPEX permettront de doter nos secteurs d'excellence d'équipements intermédiaires de haut niveau. Ceux que nous avons choisis de soutenir répondent à différents besoins : tandis que certains complètent une infrastructure existante (c'est le cas de CSO, d'Aster, de Spectromar ou pour partie d'EMSO-Ligure) ou en projet (ainsi BSL3 est conçu comme un complément de l'IHU, Phenomix est lié à Phenomin), d'autres visent à donner à nos chercheurs les moyens indispensables à la poursuite de leurs travaux (par exemple avec la grille de calcul PICIDA\*M) ou sont des outils destinés à mener des projets structurants et innovants (cf. Open Edition ou Seeing) ;
- les Labex ont pour objectif de renforcer l'attractivité et la compétitivité de nos laboratoires en encourageant la structuration d'équipes autour de projets de très haut niveau scientifique. Onze projets de Labex de notre site s'inscrivent dans les axes de recherche délimitant le périmètre de l'Idex : *Energie* (Biotechfuel, VENUS, MEC); *Environnement, Matière, Terre et Univers* (OCEVU, ObjectifTer); *Santé et Sciences du vivant* (LNM, OncoBioChem); *Sciences et Technologies Avancées* (Archimède, Ehc); *Sociétés, Cultures et Echanges* (LabexMed, PRO-LANG). Le douzième projet (AMSE) est dans le domaine de l'économie, discipline soutenue dans la dynamique d'entraînement de l'Idex.
- la SATT ambitionne de démultiplier et d'approfondir les actions de transferts de technologies déjà mutualisées au niveau régional au sein du dispositif Valorpaca ;
- l'IEED TEMIX permettra de renforcer nos actions déjà nombreuses en matière d'efficacité énergétique et de valorisation de nouvelles ressources, en partenariat étroit avec le Pôle de compétitivité Capenergies ;
- enfin l'IRT CNN, axé sur les problématiques de sécurité numérique nomade, en lien avec le Pôle de compétitivité SCS, vise à créer une masse critique en renforçant les coopérations entre laboratoires et entreprises dans un secteur économique important et porteur au niveau régional.

Ainsi, l'Idex s'appuie sur ces différents projets issus des axes thématiques prioritaires du site d'Aix-Marseille. En contrepartie, ces projets souvent complémentaires les uns des autres ou à vocation pluridisciplinaire bénéficieront des moyens supplémentaires et de la dynamique d'ensemble impulsée par l'Idex en termes d'innovation et de gain d'image.

A côté de ces projets, notre Idex met en oeuvre des actions d'interface et d'entraînement qui se veulent structurantes pour l'ensemble du site, afin de dynamiser les éléments situés hors périmètre d'excellence. Ces actions d'interface sont le « ciment » de l'Idex, garantes de la cohésion d'un processus global de transformation positive. Les projets d'accès aux ressources numériques ou de rénovation des campus s'inscrivent dans cette logique.

### **2.3.3. L'INITIATIVE D'EXCELLENCE : UNIR ET AGIR AVEC UNE AMBITION PARTAGEE POUR AIX-MARSEILLE**

Comme toute stratégie, notre IDEX est conçue comme souple et évolutive. En effet, une stratégie est mise en place en réponse à une situation donnée, face à des enjeux auxquels elle a vocation à répondre. Elle est donc destinée à évoluer dans le temps, en fonction des résultats obtenus et des changements de son environnement. Ainsi, outre l'intégration de nouveaux acteurs d'excellence de la recherche et de la formation (qui auraient bénéficié de l'effet dynamisant de la stratégie de l'IDEX) ou l'élargissement à d'autres secteurs d'excellence (par exemple les spécificités complémentaires des Universités d'Avignon et de Toulon), on peut imaginer l'association de différents partenaires à l'IDEX, par exemple issus du monde économique, en fonction de l'évolution de l'insertion professionnelle des étudiants ou de la valorisation des recherches menées dans nos secteurs d'excellence. Compte-tenu de nos ambitions, l'évolution du périmètre de l'IDEX, qu'il s'agisse d'un élargissement du périmètre d'excellence ou d'une nécessité pour renforcer ses composantes, devra même être considérée comme un indicateur de succès.

L'implication des organismes de recherche, partenaires de notre Initiative d'Excellence, se matérialise à différents niveaux :

- concertation politique en amont de la conception de l'IDEX
- déclinaison des choix arrêtés en commun au travers de la co-rédaction du pré-projet et du projet d'IDEX
- concertation quant à la répartition des moyens mobilisés pour le projet
- partenariat dans la grande majorité des projets déposés au titre du programme « Investissements d'avenir »
- intégration comme membres fondateurs ou associés dans le Conseil d'Administration de la structure de gouvernance de l'IDEX et codécision sur les choix stratégiques
- généralisation de la Délégation Globale de Gestion et du principe dit « de l'hébergeur gestionnaire » et déploiement dans les laboratoires A et A+ de gestionnaires de haut niveau afin de les soutenir dans la réalisation de missions administratives et techniques de plus en plus variées et complexes.

In fine, notre IDEX vise à démultiplier les liens entre nos Universités et leurs partenaires, en particulier les organismes de recherche, en renforçant leurs collaborations dans une logique de projet et d'intérêt communs, au-delà des coopérations fonctionnelles déjà expérimentées.

L'implication de nos autres partenaires au sein du périmètre institutionnel de l'IDEX (établissements d'enseignement supérieur et AP-HM) se traduit de la même façon, à savoir via leur participation à la conception du projet (notamment en matière de formation pour les écoles et sur l'axe santé et sciences du vivant pour l'AP-HM) et au travers de leur place privilégiée au sein de la structure de gouvernance.

S'agissant des autres acteurs du territoire (collectivités locales et chambres consulaires, pôles de compétitivité, entreprises), qui participent à de nombreux projets « Investissements d'Avenir » comme partenaires ou soutiens, ils ont également vocation à être associés à l'IDEX, au sein du Conseil d'Administration et de la mise en place d'un organe consultatif réservé aux acteurs socio-économiques.

Enfin, la stratégie de positionnement international de notre IDEX peut se traduire par deux objectifs :

- d'une part un positionnement comme « passerelle » via l'Euroméditerranée, lieu d'échange et de réflexion entre le Nord et le Sud, mais aussi en direction d'autres régions à fort potentiel de développement comme l'Asie. Deux actions nous permettront d'asseoir ce positionnement : la création d'une plateforme de stages et de conduite de projets dans un pays du Sud et le projet d'un centre de développement sur la Chine.
- d'autre part une triple ambition géopolitique pour Aix-Marseille Université: devenir l'un des premiers sites de formation et de recherche de la Méditerranée, l'une des 20 premières Universités européennes au classement de Leiden en nombre de publications, et atteindre le 60<sup>ème</sup> rang mondial du classement de Shanghai.

La mise en place d'une véritable politique de relations internationales, à partir de la mise en lien des actions menées par les trois Universités, est une nécessité pour la future Université unique. L'IDEX, accélérateur d'excellence à vocation internationale, peut contribuer efficacement à cette politique. En effet, comme nous l'avons déjà souligné, si les trois Universités d'Aix Marseille ont depuis longtemps intégré la dimension internationale dans leurs stratégies d'établissements, il ne suffit plus de s'inscrire dans une continuité historique et de s'en contenter. La compétition mondiale nécessite de mettre en place une stratégie offensive, en lien avec nos partenaires de l'IDEX, à partir d'une vision claire de l'ensemble des collaborations existantes.

### 2.3.4. STRATEGIE D'INTERNATIONALISATION: PASSER DU BRAIN DRAIN AU BRAIN GAIN

La science est internationale par nature ; les échanges internationaux en matière de recherche scientifique sont anciens, avec la création dès le XIX<sup>e</sup> siècle d'associations internationales vouées à la promotion de différentes disciplines. C'est au cours des dernières décennies que les échanges scientifiques internationaux se sont accrus de façon très importante. Si la tendance aujourd'hui est à la formalisation des réseaux de recherche et de formation, la collaboration scientifique internationale est également visible dans les publications.

Conséquence de l'internationalisation et de la mondialisation de la recherche, le *brain drain* (fuite des cerveaux) est un effet pervers lié aux inégalités existantes entre les politiques de développement scientifique et les conditions de travail offertes aux chercheurs et aux étudiants. Face à ce phénomène la stratégie d'attractivité internationale de l'Idex aura pour ambition de transformer ce *brain drain* en *brain gain*.

Le site d'Aix-Marseille développe de nombreuses collaborations sur le plan international comme en témoignent plusieurs réseaux internationaux de recherche et formation qui seront évoqués dans la suite de ce document. Sans être exhaustifs on peut citer: ITER, ITER International Summer School, le Laboratoire International Associé (LIA) France-Japon sur la fusion et l'European Fusion Development Activity (§ 3.1.1.); le réseau Ramses<sup>2</sup> (§ 3.1.5); le Centre Européen de Recherche sur l'Imagerie Médicale (CERIMED, § 3.1.3); le parc d'instrumentation Ligure du futur réseau européen d'observatoires sous-marins (EMSO-Ligure, § 3. 1. 2.); le LIA France-Chine sur la physique des particules; ALLISTORE-ERI (voir ci-dessous)...

#### 2.3.4.1. De nombreuses actions proposées dans le cadre de l'Idex

De nombreuses actions permettant de renforcer le rayonnement international de notre site sont proposées dans le cadre de l'Idex. Compte tenu du caractère transversal de cette priorité, elles sont intégrées dans les volets recherche (suivant les axes thématiques), formation et valorisation. Nous en citons quelques unes ci-dessous sans être exhaustifs :

- Internationalisation de la production et de la diffusion scientifique (voir § 3.1.5.3. et l'action III.1.5.1. Dispositif de soutien à la traduction)
- Renforcement du positionnement euro-méditerranéen sur le plan de la formation (voir action III.2.4. Création d'une plateforme de stages et de conduite de projets dans un pays du Sud)
- Accueil des Internationaux, mutualisation des services (voir § 3.4.3. Accueil des Internationaux)
- Politique de GRH en accord avec la stratégie d'attractivité, chaires d'excellence et post-docs (voir actions IV.3.1 et IV.3.2)
- Pérennisation de l'Ecole Doctorale des juristes méditerranéens (voir § 3.1.5.2.3 Une formation ouverte sur la Méditerranée)

**ALISTORE - ERI.** Le réseau d'excellence européen ALISTORE créé en 2004 a été transformé en Institut de Recherche Européen en 2007, ALISTORE-ERI, stabilisé par la création d'une Fédération de recherche, FR 3104 du CNRS. ALISTORE-ERI est une structure composée de laboratoires européens, dont le site d'Aix-Marseille, et dont l'objectif principal est de développer et d'intégrer une stratégie de recherche commune ainsi que des programmes dans le secteur du stockage de l'énergie, particulièrement consacré à la recherche de systèmes avancés de stockage d'énergie au lithium.

Le projet de Labex STORE Ex est la prolongation naturelle de ce réseau. En effet, les 7 groupes de recherche français les plus importants dans le domaine des batteries rechargeables au Lithium (70% de la recherche sur les batteries Li et les supercondensateurs), déjà membres de ALISTORE-ERI, font aujourd'hui parti du réseau RSZE (Réseau National de la Recherche et de la Technologie sur le Stockage Electrochimique de l'Energie, créé en juillet 2010) et sont prêts à joindre leurs efforts au sein d'une structure Labex.

#### 2.3.4.3. Des structures d'accueil renforcées dans l'Idex

**IMÉRA au sein du RFIEA.** Le souci de donner aux échanges scientifiques une dimension internationale doit favoriser la mise en place d'un multilatéralisme de ces échanges afin d'optimiser l'universalisation de la connaissance. Conscient de cette nécessité, le Réseau Français des Instituts d'Etudes Avancées mène depuis trois ans une politique de mobilité individuelle des chercheurs de haut niveau en Sciences Humaines et Sociales ainsi qu'aux frontières de ces disciplines. Ainsi les quatre IEA français deviennent des acteurs incontournables de l'internationalisation des activités de recherche, dans un contexte d'établissement d'un marché international de l'excellence académique de plus en plus concurrentiel pour attirer les meilleurs éléments au niveau mondial. Au sein de ce dispositif, l'Institut Méditerranéen de Recherches Avancées, fondé en 2007 par les trois universités d'Aix-Marseille et le CNRS, participe activement à la construction de l'interdisciplinarité future en s'engageant au-delà des

limites disciplinaires et en mettant l'accent sur la « condition humaine des sciences »<sup>3</sup>. L'IMÉRA se caractérise par trois choix affirmés :

- son ouverture à toutes les disciplines scientifiques - sciences dures et sciences humaines et sociales - mais aussi à la littérature et à la création artistique, afin de stimuler des échanges novateurs qui permettront de dépasser les limites disciplinaires ;
- l'accent mis sur l'accueil de jeunes équipes interdisciplinaires et internationales, qui pourront développer leurs projets dans un cadre privilégié en relation avec des chercheurs seniors expérimentés, en résidence à l'IMÉRA ou menant leurs recherches dans la région ;
- son orientation méditerranéenne, dont le but est d'associer à l'Institut, de manière privilégiée, des chercheurs issus de la zone méditerranéenne pour leur offrir une structure souple et ouverte favorisant les débats d'idées.

L'IMÉRA participe au projet de Labex « SHS3I : une fondation pour l'internationalisation des SHS » dont l'objectif est de structurer un dispositif innovant d'excellence, d'attractivité et d'internationalisation du potentiel de recherche français en SHS. Parallèlement à ce développement, et dans une logique de structuration, la nouvelle fondation s'ouvre largement à des acteurs majeurs du dispositif français de recherche à l'étranger : douze instituts français de recherche à l'étranger (UMIFRE) ainsi que des écoles françaises à l'étranger (EFE), sélectionnés pour leur excellence scientifique et la vaste couverture géographique qu'ils représentent.

**CIRM.** Le Centre International de Rencontres Mathématiques, situé sur le campus de Luminy (Marseille) a été fondé en 1981 pour servir de centre d'accueil de colloques courts. Unité mixte de services entre le CNRS et la Société Mathématique de France (SMF), son cadre naturel exceptionnel, son restaurant intégré et son parc de logements en font un lieu particulièrement attractif. En marge de son activité de colloques courts, le CIRM accueille des manifestations variées : programmes de recherche en binôme, écoles de formation doctorale, réunions de GDR... Il met aussi une bibliothèque de référence régionale et des salles de travail à disposition des invités et des chercheurs de la région.

Le CIRM participe au projet de Labex CARMIN qui fédère les quatre instituts nationaux français dédiés aux mathématiques et aux sciences théoriques qui y sont fortement liées, telles que la physique théorique. Outre le CIRM, les trois autres instituts impliqués sont l'Institut Henri Poincaré (IHP), le Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA), et l'Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS). Ce projet vise à :

- mettre à niveau les moyens des différents centres pour leur permettre d'affronter la compétition internationale et de maintenir leur tradition d'excellence, de renforcer leur attractivité actuellement battue en brèche par de nouvelles initiatives à l'étranger ;
- renforcer les liens entre ces centres pour améliorer leur organisation, avec une offre de services complète et coordonnée à destination de la communauté française et internationale ;
- développer et diversifier leurs activités, tout en investissant de manière audacieuse.

Ce Labex, structure coordonnée couvrant tous les besoins collectifs de la communauté mathématique, formera un ensemble sans équivalent dans le monde, digne reflet de l'excellence mathématique française.

#### **Maison du Développement International (MDI)**

Véritable agence de visibilité de la recherche de la formation et de l'innovation de l'Idex, la MDI aura pour mission de promouvoir et de coordonner les activités de recherche sur le plan international. Elle travaillera au sein de l'Idex en étroite collaboration avec les services des Relations Internationales de la future Université unique et de ses partenaires.

Dans un premier temps, elle aura pour mission d'établir un état des lieux précis sur la dimension internationale de l'Idex afin que des zones géographiques stratégiques soient définies au côté de l'axe euro méditerranéen.

Ce premier travail effectué, elle prendra en charge des actions précises au niveau de la formation, de la recherche et de l'innovation. Certaines actions peuvent d'ores et déjà être identifiées.

#### **❖ En formation. Favoriser :**

- la mobilité étudiante
- les doubles diplômes, la co-diplomation
- les cotutelles de thèse
- les Erasmus Mundus

<sup>3</sup> La condition humaine des sciences, Pierre LIVET, Professeur de philosophie à l'université de Provence, janvier 2009.  
<http://www.imer.fr/index.php/fr/presentation-de-linstitut/35.html>

❖ *En recherche :*

- pérenniser les réseaux internationaux de recherche informels. La collaboration scientifique internationale n'a pas attendu la mise en place de réseaux formels de coopération pour se développer. Des liens de collaboration entre chercheurs se forgent en effet souvent lors d'échanges, de séjours, de congrès et se maintiennent par la suite. Le retour de ces chercheurs dans leur pays d'origine permet souvent d'assurer une continuité, voire des échanges accrus entre professeurs et étudiants. La MDI aura pour objectif d'assurer le suivi des chercheurs juniors et seniors étrangers ayant fait un séjour de courte ou longue durée dans les laboratoires, le suivi des co-publications avec des laboratoires étrangers, et d'identifier des points de contact dans les universités étrangères afin d'amorcer la démarche de formalisation des réseaux de recherche.

- renforcer et suivre les réseaux de recherche internationaux et plus spécifiquement du bassin méditerranéen. Dans ce cadre, une des premières actions sera de pérenniser le réseau de recherche Ramses<sup>2</sup>.

- favoriser la mobilité des enseignants des chercheurs en accord avec les principes de la charte de mobilité européenne des chercheurs.

- développer les LIA et les Unités Mixtes Internationales

**Action II.3.4.1: Création de la MDI**

Besoins de financement : Fonctionnement : 0.1 M€ par an, RH : 0.15 M€/an

Création de 5 LIA (440 k€); 4 UMI (800 k€)

Pour cette action II.3.4.2, le coût total sur 10 ans est de **3.74 M€**.

## **3. PROJET ET PERSPECTIVES**

### **3.1 RECHERCHE**

L'activité de recherche publique du site d'Aix-Marseille se développe à travers 115 unités de recherche dont plus de 70 % sont en responsabilité partagée entre plusieurs tutelles: les Universités, les organismes de recherche (CNRS, Inserm, INRA, IRD, IFSTTAR), le CEA et l'Ecole Centrale de Marseille. Aix-Marseille Université comportera 81 Unités Mixtes de Recherche, 30 Equipes d'Accueil, 3 Unités de Services et de Recherche, 1 Unité Mixte de Service et 14 Structures Fédératives. Le potentiel humain correspond à plus de 3500 enseignants chercheurs et chercheurs (2361 enseignants chercheurs et 1172 chercheurs) et plus de 1417 personnels techniques et administratifs (366 IATOS et 1051 ITA). 12 écoles doctorales seront adossées à cet important potentiel recherche, représentant environ 4000 doctorants.

Sur le modèle de grandes Universités internationales, Aix-Marseille Université affiche dans ses objectifs la structuration de ses activités de recherche en pôles interdisciplinaires de recherche. Des équipes de toute discipline pourront participer à des projets de recherche correspondant aux thématiques de ces pôles. La structure interdisciplinaire de ces pôles doit permettre de rassembler les expertises nécessaires pour mieux répondre aux multiples aspects (scientifiques, technologiques, juridiques, économiques, sociologiques ou éthiques) qui interviennent souvent simultanément dans les grandes problématiques sociétales d'aujourd'hui. Par ailleurs, leur mise en place doit accélérer et élargir les rapprochements utiles de laboratoires dans de nombreux domaines: droit et environnement, droit et information, gestion et développement durable, management et culture, anthropologie et développement durable, qualité et risques en santé..., et favoriser l'émergence de nouveaux thèmes de recherche.

Pour le contrat quinquennal 2012-2017, huit pôles thématiques de recherche correspondant à des domaines de recherche bien représentés sur le site d'Aix-Marseille ont été choisis.

C'est à partir du potentiel, des domaines de visibilité internationale et de l'importance des partenariats industriels de ces pôles de recherche que nous avons identifié les cinq axes thématiques qui délimitent le périmètre de notre projet d'Idex.

**Aix-Marseille Université**  
**8 pôles thématiques de recherche**

- Comportements, Normes, Régulations et Action publique
- Hommes et Société
- Biologie et Pathologies humaines
- Microbiologie, Maladies infectieuses, Santé publique
- Neurosciences
- Structures et Modèles, Matière et Univers
- Ingénierie
- Environnement et Développement Durable

**A\*MIDEX**  
**5 axes de recherche**

- Energie
- Environnement, Matière, Terre et Univers
- Santé et Sciences du Vivant
- Sciences et Technologies Avancées
- Sociétés, Cultures, Echanges





L'implication des industriels de la région participant aux pôles de compétitivité a également joué un rôle majeur dans la définition de ce périmètre, comme le montre leur engagement dans les différents projets présentés en réponse aux AAP du programme "Investissements d'Avenir".

Les projets et perspectives au sein de ces axes thématiques et des disciplines transverses que l'Idex entend dynamiser sont résumés ci-dessous.

### **3.1.1. ENERGIE**

Aujourd'hui, l'ensemble des pays industrialisés (développés, émergents ou en développement) doivent affronter les limites d'un modèle énergétique, largement dominé par les énergies fossiles, modèle qui aura été le vecteur du développement industriel au cours du XX<sup>ème</sup> siècle. Cette nouvelle donne impose un processus d'adaptation, qualifié par les experts de *transition énergétique*<sup>4</sup>, marqué par la diversification du bouquet énergétique (fossiles, ENR, nucléaire), la nécessité d'améliorer l'efficacité énergétique et par un ensemble de transformations affectant la législation, les comportements et les usages. La réussite de cette transition vers un nouveau modèle énergétique durable est un véritable défi technologique et sociétal. Pour assurer cette réussite, un effort important de recherche fondamentale et appliquée est nécessaire, à la fois sur la production d'énergie (fusion et fission contrôlées, développement des énergies décarbonées) et sur sa gestion (maîtrise des transferts d'énergie, sécurité et fiabilité des dispositifs, efficacité de la production ou de l'utilisation, prédiction des risques, acceptabilité de la transition énergétique).

Dans le domaine de « l'énergie », le site d'Aix-Marseille a un potentiel de recherche et de formation important, dont la qualité est internationalement reconnue. La politique du site dans le cadre des « Investissements d'avenir » a été de structurer ce potentiel sur la base de l'interdisciplinarité. Dans un cadre partenarial très ouvert, l'un des objectifs de l'Idex, est de favoriser les recherches nécessaires pour l'établissement d'un modèle énergétique durable et pour comprendre, modéliser et exploiter les systèmes énergétiques complexes.

L'implication des principaux partenaires de notre Idex à la KIC (Knowledge and Innovation Communities ) InnoEnergy de EIT (European Institute of Technology ) ne peut que renforcer cette image en lui donnant une dimension européenne.

#### *3.1.1.1. Un fort potentiel démultiplié par l'Idex*

Le concept d'énergie intervient dans de très nombreux domaines des sciences. Nous ne mentionnerons ici que le potentiel de l'Idex, impliqué de façon significative dans des recherches fondamentales et appliquées liées à l'énergie.

#### **❖ Le potentiel humain des LABEX**

Les trois Labex (Validation Endeavour of Numerical Simulations for ITER (VENUS); Biotechnology for Bioenergy (BioTechFuel); Mechanics and Complexity (MEC)) rassemblent **828** personnels permanents (EC : 344 ; Ch : 249, IATOS :41 ; ITA : 194) et environ 350 doctorants. Ces personnels appartiennent à des unités de recherche classées A\* ou A par l'AERES.

La production scientifique de cet ensemble est remarquable. Pour la période 2006-2010 on enregistre environ 2800 publications dans des journaux avec comité de lecture, une trentaine de brevets et la création de trois start-up (Fermentalg, RS2N, Serimed). La visibilité internationale des participants est effective, on note la présence de cinq membres anciens ou actuels de l'Institut Universitaire de France, deux médailles d'argent et une médaille de bronze du CNRS, deux membres de l'Académie des Sciences. Plusieurs membres ont reçu des prix ou distinctions nationales et internationales: Prix de l'Académie des Sciences (Grand Prix Marcel Dassault, Prix Gaz de France, Prix Edmond Brun, Prix Plumey), Prix Ancel de la Société Française de Physique ; Grand Prix du Festival des Sciences et des Technologies ; Prix Science et Défense Dassault ; Décibel d'Or du Conseil National du Bruit ; Médaille Koiter de l'ASME ; Provost's Distinguished International Scholar, Univ. of Pennsylvania - USA ...

D'autres laboratoires du site [(Centre de Physique des Particules de Marseille (CPPM), Laboratoire d'Informatique Fondamentale (LIF), Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes (LSIS), Laboratoire Chimie Provence (LCP)], diversement impliqués dans des projets de Labex et qui rassemblent 265 personnels permanents, peuvent ponctuellement venir en appui des recherches développées dans VENUS, BioTechFuel et MEC.

Dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales plusieurs laboratoires ont des thématiques de recherche qui se rattachent aux aspects sociétaux de la transition énergétique. On peut citer : « innovation et dynamiques régionales de l'industrie » (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail, LEST UMR 6123) ; « gouvernance des énergies » (Centre de Droit Economique EA 4224) ; « le nucléaire et les industries à risque (Laboratoire Méditerranéen de Sociologie, LAMES UMR 6127 (MMSH) » ; « la transformation des entreprises des espaces et des métiers » (Institut

<sup>4</sup> Cf. Le rapport parlementaire de P. Laffite et Cl. Saunier, « développement durable, changement climatique, transition énergétique : dépasser la crise » (2006) ; nombre d'ouvrages scientifiques se réfèrent désormais au concept de transition énergétique.

d'Ethnologie Méditerranéenne Européenne et Comparative IDEMEC, UMR 6591 (MMSH) ; « intégration spatiale et enjeux territoriaux » (Temps Espace Langage Europe Méridionale Méditerranée, TELEMME, UMR 6570, (MMSH). Plusieurs enseignants-chercheurs et chercheurs de ces unités participent à la mise en place d'un Observatoire des Transitions Energétiques Sociétales au sein du projet d'Institut d'Excellence sur les Energies Décarbonées.

#### ❖ **Les Grands Projets et les Equipements**

Les recherches pourront s'appuyer sur ITER, diverses très grandes infrastructures de recherche (TGIR), des plateformes mutualisées, ainsi que sur les équipements demandés dans le cadre de l'appel à projet Equipex.

**ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor).** C'est le plus grand projet mondial de recherche expérimentale sur la fusion nucléaire. Les partenaires du projet sont l'Union Européenne et la Suisse, représentées par EURATOM, le Japon, la Chine, l'Inde, la Corée, la Russie, les USA.

**Tore-Supra.** Localisé à Cadarache, Tore-Supra est un élément du programme européen de recherches sur la fusion contrôlée. Premier Tokamak au monde équipé d'aimants supraconducteurs, Tore-Supra est un équipement français construit en 1988 et cofinancé par le CEA et EURATOM.

**RJH (réacteur Jules Horowitz).** Réacteur expérimental d'irradiation (Material Testing Reactor) de 100 MW, en cours de construction sur Cadarache, ouvert à la collaboration internationale (France, République Tchèque, Finlande, Suède, Espagne, Belgique, Inde et Japon). En 2015, il constituera l'outil de recherche incontournable pour étudier le vieillissement accéléré des matériaux et le comportement des combustibles sous irradiation, mais aussi un moyen primordial pour la production de radionucléides à usage médical dans un paysage mondial en tension (~ 25% des besoins européens).

**ASTRID.** En novembre 2010, AREVA et le CEA ont signé un accord de collaboration dont l'objectif est de mettre au point un réacteur qui servira de démonstrateur des choix de conception innovants permettant à la filière des réacteurs à neutrons rapides d'atteindre les critères de la 4ème génération.

**Figarros.** L'objectif du projet Equipex Figarros (Fission Gas Analysis for Research Reactor by On line Spectrometers) concerne la conception et le développement de prototypes de spectromètres de masse en série chronologique, pour l'analyse et la mesure en ligne en temps réel de produits de fissions gazeux relâchés par des combustibles nucléaires dans un réacteur de recherche de type MTR (RJH).

**ANACOMBIA.** L'enjeu de ce projet (porté par le CEA) est de permettre à la France d'avoir les outils ouvrant la voie à une caractérisation à l'échelle nanométrique des combustibles irradiés.

**INNOV'ID.** Il s'agit d'une plate-forme d'innovation en Instrumentation et Dosimétrie pour les réacteurs nucléaires. Cette plateforme a pour vocation de regrouper et d'optimiser les moyens associés au domaine stratégique que constitue l'instrumentation des réacteurs, et d'améliorer la préparation et l'interprétation des campagnes de mesure en réacteur

**Spectromar.** Le projet Equipex Spectromar vise à développer une plateforme technologique de service multidisciplinaire de haut niveau dans les domaines des résonances magnétiques (RMN et RPE) et de la spectrométrie de masse appliquées aux sciences moléculaires, biomoléculaires et des matériaux.

**EQUIP@MESO.** Depuis 3 ans, la France a multiplié par 30 la capacité de ses équipements nationaux en calcul haute performance, portant leur puissance au delà de 600 Tflops. Cette politique suppose de disposer d'une infrastructure pyramidale, depuis la station de travail de laboratoire jusqu'aux supercalculateurs petaflopiques, ainsi que des équipes de recherche et de développement formées au HPC : le projet EQUIP@MESO répond à ces deux enjeux.

**Tubes à chocs.** Dans le domaine des grandes vitesses et des ondes de chocs, une plateforme de 6 tubes à chocs équipés de systèmes de diagnostics ultra-rapides permettant de suivre l'évolution d'une onde de choc allant à 1200 m/s a été récemment inaugurée sur le technopôle de Château Gombert.

**Les Souffleries.** Le site d'Aix- Marseille est à ce jour un des principaux sites de recherche européen dans les domaines de l'aérodynamique et de l'hydrodynamique, avec quatre souffleries de recherche qui vont des vitesses subsoniques aux vitesses supersoniques et hypersoniques.

**Plateformes de l'Institut de Microbiologie de la Méditerranée.** L'IFR 88 a permis l'émergence de nombreux plateaux techniques dont certains ont dépassé leur vocation initiale pour devenir des plates-formes labellisées IBiSA (Bioinformatique, Protéomique), ou Plate-Forme Mutualisée CPER (Biomasse et Biohydrogène, RPE). La plupart des programmes de recherche dans le domaine des bioénergies sont directement concernés par ces équipements qui sont développés en étroite collaboration avec d'autres unités de recherche en PACA et avec le pôle de compétitivité CAPENERGIES.

**Plateformes du CEA.** La plate-forme biotechnologique HELIOBIOTEC a été mise en place sur le site du CEA de Cadarache en 2008 pour explorer les potentialités des microalgues pour la production d'énergie. La plateforme du Groupe de Recherches Appliquées en Phytotechnologies (GRAP), labellisée IBiSA accueille les expérimentations des programmes d'étude des effets biologiques des métaux lourds et des radionucléides, des stress oxydants, et des études sur la photosynthèse. Le CEA a en projet de réaliser sur le site de Cadarache une vaste zone de développement et démonstration de produits innovants dans le secteur du Photovoltaïque (MEGASOL), pour bénéficier de l'important ensoleillement de la région PACA.

De manière plus générale, le centre de Cadarache s'ouvrira de plus en plus à la réalisation de démonstrations sur le site, telles que la valorisation des rejets thermiques de certaines installations expérimentales.

#### ❖ **Potentiel de Formation**

Le développement d'une recherche d'excellent niveau dans différents domaines concernant l'énergie, s'est accompagné de la mise en place d'une offre de formation riche et de qualité, dont quelques éléments sont évoqués ci-dessous.

**Biotechnologies pour les Bioénergies.** On peut citer les masters "*Microbiologie, Biologie végétale, Biotechnologies*" (MBVB) et "*Bioinformatique, Biochimie structurale, Biotechnologies*" (BBSB) ainsi que le département "*Ingénierie Biologique et Microbiologie Appliquée*" de l'école d'ingénieurs de Luminy (ESIL). En deuxième année du master MBVB trois parcours (recherche, professionnel et international) sont proposés aux étudiants.

**Mécanique-Energétique. Gestion de l'Energie.** Dans ce domaine on peut citer le master "*Mécanique, Physique et Ingénierie*" dont les débouchés concernent l'énergie, les transports, l'environnement, la sécurité, l'aéronautique l'espace et le calcul scientifique. Les enseignants appartiennent principalement aux laboratoires participant au labex MEC, à l'Ecole Centrale de Marseille et à divers partenaires du monde industriel. Des formations sont également dispensées au sein du département de Mécanique Energétique de l'Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille (Polytech'Marseille) et en troisième année de l'Ecole Centrale de Marseille (Fluides: Energie, Transport, Environnement, Santé).

**Energie nucléaire.** Les Universités d'Aix-Marseille participent activement à un master national "*Sciences de la Fusion*" créé en 2007, qui est une spécialité des masters de physique habilités dans divers établissements. Cette formation est organisée par plusieurs partenaires (les Universités d'Aix-Marseille, Paris VI, Paris XI, de Bordeaux et Nancy, l'Ecole Centrale de Marseille, l'Ecole Polytechnique, l'ENSAM et l'INSTN) réunis dans une Fédération. Trois parcours de formation sont proposés aux étudiants: fusion par confinement magnétique- fusion par confinement inertiel- physique et technologie de la fusion.

Les Universités d'Aix-Marseille en partenariat avec ITER ont créé "ITER International Summer School" (IISS), dont l'objectif est de participer à la formation d'une génération internationale de chercheurs pour le développement du programme d'ITER. L'école se tient alternativement en France (Aix-en-Provence, 2007, 2009) et dans un pays membre d'ITER (Fukuoka, 2008; San Diego, 2010).

A côté de ces formations sur la fusion nucléaire, on peut citer le développement en partenariat avec le CEA et l'INSTN de formations initiale et par la recherche dans le domaine de l'instrumentation concernant la fission nucléaire. Par exemple le parcours dédié à la "détection et l'instrumentation nucléaires" dans la spécialité "Instrumentation des Moyens d'Essai" du master ISIC; le programme de recherche commun IN-CORE « Instrumentation for Nuclear Radiation and Calorimetry On line in REactor » accueilli par le Laboratoire commun Université/CEA d'Instrumentation et de Mesures en Milieux Extrêmes (LIMMEX) créé en mai 2010.

En outre une demande d'habilitation d'un master « Energie Nucléaire » (AMU, ECM, ENSAM) soutenu par un GIS "Energie durable", en cours de création, dont tous les établissements constituant sont partenaires de notre IDEX. Ce master s'intégrera dans le réseau international de formations initiales dans le domaine de l'énergie nucléaire (Institut International de l'Energie Nucléaire - IZEN) et sera labellisé par le Conseil des Formations en Energie Nucléaire (CFEN) auxquels participent les trois universités d'Aix-Marseille.

#### ❖ **L'environnement industriel**

Au niveau régional le tissu industriel dans le domaine de l'énergie est très varié. Il est représenté par des grands groupes (EDF, GDF, AREVA VEOLIA, ...), plusieurs PME-PMI (CNIM, GIORDANO, NEXCIS, ...) et des start-up dont la dynamique d'implantation est très récente (Eolewater, Solaire 2G, Fermentalg...). Dans le domaine des recherches sur les énergies décarbonées (hors nucléaire), une étude menée en 2009 par Valorpaca<sup>5</sup>, révèle l'existence d'un potentiel régional (recherche publique + industriels) ayant atteint une taille critique dans le domaine des bioénergies.

Au nord de la région d'Aix-Marseille, le CEA de Cadarache, désormais Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, regroupe 4 000 salariés.

Les acteurs académiques et industriels coopèrent depuis 2005 au sein de plusieurs pôles de compétitivité, dont en particulier Capenergies (pôle national dédié à l'énergie)<sup>6</sup>, Mer Paca (pôle à vocation mondiale dédié à l'énergie, aux TIC et aux transports) et Solutions Communicantes Sécurisées (pôle mondial dédié aux TIC).

<sup>5</sup> Association de valorisation des universités de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et pilote du projet de Société d'Accélération et de Transfert de Technologie

<sup>6</sup> Plusieurs pôles de compétitivité ont été labellisés PRIDES (Pôle Régional d'Innovation et de Développement Economique et Solidaire) ; il y a 26 réseaux PRIDES en région PACA

### *3.1.1.2. Une structuration de l'axe Energie au sein de l'Idex permettant de rivaliser avec les meilleures équipes internationales*

Cette structuration s'articulera autour des trois projets de Labex (VENUS, BioTechFuel et MEC) et du projet de création d'un Institut d'Excellence sur les Energies Décarbonées (TEMIX).

#### **❖ *Biotechnology for Bioenergy (BioTechFuel).***

La diminution des réserves en énergies fossiles et la réalité des changements climatiques rendent urgente la recherche de nouvelles sources d'énergie. La couverture de nos besoins énergétiques futurs nécessitera de recourir à un bouquet incluant différentes sources d'énergies renouvelables non-génératrices des gaz à effet de serre. Alors que les limites des biocarburants dits de première génération commencent à être perçues (concurrence avec l'alimentation, pression sur l'environnement), un enjeu majeur de la recherche consiste à faire émerger des technologies innovantes, durables et respectueuses de l'environnement pour la production de biocarburants avancés (2G et 3G) ou de composés pour la chimie verte. La production de ces biocarburants avancés à partir de matière organique issue de la biomasse énergétique constitue une voie d'avenir dans un contexte de développement durable et une filière stratégique permettant de prendre en compte l'aspect santé/environnement qui est un levier indispensable d'un point de vue sociétal et technologique.

De nouveaux concepts comme la production à une large échelle de biohydrogène ou la conversion en biodiesel d'huiles stockées dans des micro-algues sont très prometteurs mais encore relativement loin de la phase de commercialisation. Actuellement, ces technologies émergentes sont encore confrontées à divers verrous biologiques ou technologiques qui empêchent le développement industriel de nouvelles générations de biocarburants. Il convient donc d'intensifier l'effort de recherche fondamentale et de développement pour lever ces verrous et créer un portefeuille de propriété intellectuelle.

Dans ce contexte, le laboratoire BioTechFuel impulsera des projets de recherche interdisciplinaires et innovants dans :

- l'analyse de la biodiversité par des approches écologiques, de métagénomiques et de bioinformatiques pour transformer les biomasses, ou découvrir de nouveaux organismes et de nouvelles enzymes plus performants et/ou plus résistants
- la compréhension et l'optimisation de l'efficacité et de la spécificité des systèmes enzymatiques impliquées dans les processus de bioénergie
- la compréhension approfondie des mécanismes biologiques et de leurs régulations, condition nécessaire pour contrôler et orienter de manière durable le métabolisme vers la synthèse de composés d'intérêt dans un environnement donné

La force du laboratoire BioTechFuel, réside principalement :

- dans l'excellence des 7 laboratoires qui le composent. Associés au CNRS, CEA, INRA, IRD et aux Universités d'Aix-Marseille, engagés dans de nombreux partenariats avec l'industrie, ces laboratoires sont des acteurs majeurs de la recherche nationale et internationale dans les domaines des processus biologiques, biomimétiques et des biotechnologies liés à la production de biocarburants avancés
- dans l'accès à de nombreuses plateformes technologiques (plusieurs labellisées IBISA) de dernière génération
- dans un partenariat étroit avec le pôle de compétitivité Capenergies.

BioTechFuel sera un pont entre biologistes, biotechnologues, technologues et industriels pour porter des projets jusqu'aux applications industrielles. Sur la base de l'expertise et de la complémentarité de ses équipes, et sur l'optimisation de leur stratégie de recherche, BioTechFuel entend rivaliser avec les meilleurs partenaires internationaux comme l'institut d'excellence allemand TMFB (Tailor-Made Fuels from Biomass, RWTH Aachen University), mais avec la valeur ajoutée de la prise en compte de multiples sources, de multiples produits et de multiples usages. La production de biocarburants représente une opportunité majeure pour l'économie régionale. Développer des technologies innovantes pourrait stabiliser de nouveaux emplois dans les zones rurales comme dans les industries. Le domaine de l'utilisation de la biomasse organique pour produire des biocarburants présente une considérable marge de progression : création d'une économie du recyclage et de la récolte, la nécessité d'une rupture technologique dans le tri des déchets domestiques...

#### **❖ *Validation Endeavour of Numerical Simulations for ITER (VENUS).***

Avec la construction d'ITER sur son territoire, la France est appelée à développer activement son potentiel de recherche dans les sciences de la fusion thermonucléaire, domaine dans lequel elle est un centre de référence mondial. Les chercheurs du programme ITER étudient les plasmas dans des conditions similaires à celles qui devraient régner dans les futures centrales de fusion. Le programme de recherche du Labex VENUS est centré sur la

modélisation ab-initio des plasmas de fusion par confinement magnétique et la validation par des expériences dédiées. L'objectif est de construire un «simulateur» de tokamak, permettant des simulations « premiers principes » d'un plasma de fusion, validées par des mesures sur des dispositifs existants. Le programme est en phase avec les stratégies nationale, européenne et internationale pour la fusion; il s'insère dans la préparation de l'exploitation scientifique du projet ITER à l'horizon 2019, date prévue du premier plasma.

La réalisation de ce programme de recherche nécessite de combiner les expertises de mathématiciens, physiciens et informaticiens. Elle reposera principalement sur 157 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents. Le centre de gravité du laboratoire est situé dans le sud de la France, CEA-Cadarache (54 scientifiques), Aix-Marseille Université/Ecole Centrale de Marseille/CNRS (53 scientifiques). Afin d'atteindre les objectifs scientifiques et techniques d'autres équipes du CNRS, de l'INRIA, des Universités de Lorraine, Nice-Sophia Antipolis, Paris 13 et de l'Ecole Polytechnique (50 scientifiques) avec une forte expertise dans les domaines de l'informatique et du diagnostic sur les plasmas se sont jointes au projet du Labex VENUS.

Le programme de recherche se développera en liaison avec la Fédération de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique (FR-FCM). Il sera étroitement intégré au European Fusion Development Activity (EFDA) et donnera lieu à des collaborations avec les grands laboratoires européens travaillant sur la fusion nucléaire. Il bénéficiera aussi d'un large réseau de collaborations internationales, en particulier avec les USA (GA, IFS, ORNL, PPPL, UCSD), le Japon (LIA France-Japan Laboratory on Magnetic Fusion, JAEA, NIFS, Universités de Kyoto, Kyushu et Keio-Yokohama), l'Inde (IPR), la Corée (NFRI), la Russie (St Petersburg) et le Canada (Université du Saskatchewan).

Au développement du projet de recherche du Labex VENUS sera associé un ambitieux programme de formation de jeunes chercheurs. Ce programme s'appuiera en particulier sur le Master national « sciences de la fusion » (Universités Aix-Marseille, Bordeaux, Nancy, l'Ecole Polytechnique, Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers, Ecole Centrale de Marseille, Institut National Supérieur des Techniques Nucléaires) et l'IISS (ITER International Summer School).

#### ❖ **Mécanique et Complexité**

Comme nous l'avons déjà mentionné, les études et applications relatives à l'Energie présentent deux facettes, l'une centrée sur sa production, l'autre sur sa gestion. Ces deux volets sont bien sûr intimement liés par les concepts d'efficacité et de sécurité. L'aspect production d'énergie est au cœur des préoccupations des laboratoires BioTechFuel et VENUS. La gestion de l'énergie concerne des systèmes énergétiques dédiés à des tâches diverses (transport, bâtiment, transferts ...) voire des systèmes naturels (tsunamis, avalanches, feux...), qui exhibent en général des dynamiques complexes dont la prédiction ou la maîtrise sont encore souvent des défis.

Le projet de laboratoire d'excellence Mécanique et Complexité (MEC) recouvre les champs thématiques de la Mécanique Energétique et s'adresse à de nombreux systèmes fluides ou solides, naturels ou industriels. Les disciplines étudiées s'étendent ainsi de la Mécanique des Fluides et des Solides à l'Energétique, thermique ou réactive, à l'Acoustique et au Génie des procédés. Dans ces disciplines, au delà de leur apparente diversité, les problématiques rencontrées ont toutes trait à des couplages, à des régimes intenses ou à des systèmes imbriqués donnant lieu à des comportements sièges d'instabilités, de bifurcations, d'auto-organisation, de sensibilité, de cascades... qui sont le terroir de la « complexité ». C'est donc autour de ce paradigme commun, qu'il a été choisi de construire un projet de recherche, centré sur la volonté de modéliser, prévoir et contrôler les phénomènes ou les systèmes étudiés. Il se décline en trois axes ciblés sur les évolutions (instabilités, contrôle), les changements d'échelle (hétérogénéité, multi-échelles), et les effets induits par la nature spécifique des systèmes (milieux granulaires, biomimétiques, membranaires).

Le laboratoire MEC se fonde sur quatre unités de recherche partenaires (Institut de Recherche sur les Phénomènes hors Equilibre, IRPHE, UMR 6594; Institut Universitaire des Systèmes Thermiques et Industriels, IUSTI, UMR 6595; Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, LMA, UPR 7051 et le Laboratoire de Mécanique Modélisation et Procédés Propres, UMR 6181). Ces quatre unités sont regroupées dans une Fédération de Recherche (Mécanique-Energétique) dont la convention de création a été récemment approuvée par les universités d'Aix-Marseille, le CNRS et l'Ecole Centrale de Marseille. Les quatre partenaires ont une activité partenariale soutenue aussi bien avec la sphère publique (collectivités, organismes, Europe) qu'avec l'industrie et participent de manière conséquente à l'institut Carnot Star. Leurs recherches ont par ailleurs conduit à la création de plusieurs entreprises ou start-up.

Au delà des programmes propres développés par chaque Labex, on peut noter des convergences et des interactions scientifiques utiles entre leurs actions ou leurs thématiques. Ceci est notamment le cas des Labex VENUS et MEC, et plus généralement des domaines de Fusion par confinement magnétique et de Mécanique. Les modélisations effectuées dans VENUS sur les phénomènes de transport au sein des plasmas de bord résonnent avec les problématiques analogues rencontrées en Mécanique aux interfaces de milieux ou aux abords de parois. En retour, les études du Labex MEC sur les matériaux (diagnostiques multi-physiques, caractérisation, lien micro-macro par homogénéisation) peuvent rejoindre celles relatives aux parois de Tokamak. Les diagnostics optiques offrent également la voie à des interactions fructueuses entre les deux domaines : diffusion de lumière pour la détection d'impuretés (Labex MEC), imagerie par caméra rapide (Labex VENUS). Enfin, les problématiques de refroidissement des éléments de première paroi des Tokamaks mettent en jeu des phénomènes de transfert thermiques très étudiés en Mécanique. Plusieurs collaborations ont naturellement déjà pris place sur ces interfaces thématiques. Le cadre commun offert par l'Index permettra de les soutenir et d'amplifier leur dynamique.

❖ **Institut d'Excellence sur les Energies Décarbonées (IEED).**

Le site d'Aix-Marseille a un potentiel de recherche fondamentale important dans le domaine de la biologie, de la microbiologie et des biotechnologies dédiées aux bioénergies. Ce potentiel s'est réuni dans le Labex BioTechFuel afin de se positionner parmi les leaders nationaux et mondiaux dans la recherche sur l'élaboration de biocarburants avancés. Un autre potentiel de recherche fondamentale et technologique important existe dans les domaines des systèmes thermiques industriels, de la mécanique-énergétique, une large partie de ce potentiel est réuni dans le Labex MEC. A côté de ce potentiel universitaire, au niveau régional, le tissu industriel dans le domaine de l'énergie est très varié. Il est représenté par des grands groupes (EDF, GDF, AREVA VEOLIA, ...), plusieurs PME-PMI (CNIM, GIORDANO, NEXCIS, ...) et des start-up dont la dynamique d'implantation est très récente (Eolewater, Solaire 2G, Fermentalg...). L'ensemble de ces acteurs du domaine de l'énergie, collabore au sein du pôle de compétitivité Capenergies.

Un projet de création d'un Institut d'Excellence sur les Energies Décarbonées est en cours d'élaboration sur le site d'Aix-Marseille. Ce projet construit par les trois universités du site en concertation avec ses principaux partenaires de recherche (CNRS, CEA) et avec les partenaires industriels (pôle CAPENERGIES), a pour objectif de créer un guichet unique de l'Energie qui permettra d'articuler la recherche, la formation, les transferts de technologies et l'expertise sociétale en direction du monde socio-économique. L'activité centrale de cet IEED sera consacrée à la valorisation des déchets de matière et des rejets thermiques.

La *transition énergétique*, nécessitée par l'épuisement progressif des ressources fossiles, s'accompagne de divers problèmes sociétaux. Au cœur de l'Institut, un "Observatoire des Transitions Énergétiques Sociétales" traitera un ensemble de problématiques répondant aux préoccupations des entreprises, des collectivités territoriales et des administrations. Cet observatoire permettra de développer une expertise sociétale pour les entreprises, collectivités et agences de l'énergie : innovation et dynamiques régionales de l'industrie ; évolution des emplois, métiers et qualifications ; enjeux comportementaux et éducation ; droit et gouvernance des énergies et des territoires face aux enjeux énergétiques.

Un autre résultat attendu de l'IEED sera d'offrir un portail unique et visible de la formation initiale et continue dans le domaine de l'Energie. Une structure de formation continue alliant Sciences et Technologies et Sciences Humaines et Sociales s'adressera aux techniciens et ingénieurs. L'anticipation des besoins de formation sera au cœur de la démarche de l'Institut.

### **3.1.1.3. Actions**

#### **Actions et moyens des Labex intégrés dans l'Idex**

Voir l'ensemble des demandes de projets cités ci-dessus et présentés dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » (Labex, Equipex)

#### **Actions, moyens bénéficiant à la dynamique générale de l'Idex, à ses interfaces avec son environnement et à son attractivité**

**Actions III.1.1. :** Soutien à la mise en place d'un démonstrateur pré-industriel dans le domaine des Biotechnologies.

Le principe de ce démonstrateur serait d'associer des procédés de transformation de la biomasse et des équipements de production d'une grande variété de biocarburants, de bioénergies et de bioproduits à haute valeur ajoutée. Dans un premier temps, sur la base des résultats déjà obtenus par les laboratoires de recherche participant au labex BioTechfuel sur le contrôle de la production d'hydrogène par fermentation de la biomasse et des bancs d'essais de pile à combustible disponibles, un pilote permettant un couplage entre la production d'hydrogène par la biomasse à l'utilisation de cet hydrogène par une pile à combustible « classique » puis avec des biocatalyseurs pouvant remplacer le platine sera mis en place. Cette approche nécessite la mise en œuvre rationnelle et dans des conditions contrôlées de microorganismes vivants ou de leurs constituants (enzymes) mais également des mises au point énergétiques et mécaniques (Labex MEC). L'élaboration de préconisations techniques de gestion d'un tel démonstrateur nécessite une interaction forte entre les scientifiques, les ingénieurs et les industriels avec des retours d'informations afin d'améliorer grandement l'état de nos connaissances dans le domaine et, plus particulièrement, dans cadre spécifique d'une production optimale et durable de biohydrogène pour pérenniser cette filière.

La gestion des stations d'épuration des villes du littoral par la société des eaux de Marseille, la CNIM qui conçoit, réalise et met en service, des installations de valorisation des déchets ou encore Helion, spécialiste des piles à combustible avec qui nous collaborons déjà, offre des possibilités de sites pour l'installation de ce démonstrateur

L'un des objectifs de ce projet est la montée en puissance de cette interaction nécessaire entre recherche, développement et industrie en prenant en compte le contexte sociétal.

Besoins de financement : Equipement : 1.2M€ Personnel : 800 k€

Pour cette action III.1.1., le coût total sur 10 ans est de 2 M€

### **3.1.2. ENVIRONNEMENT, MATIERE, TERRE ET UNIVERS**

En 1990, le président de l'Académie des sciences des États-Unis, Frank Press, publiait un rapport intitulé "One earth, One future" dans lequel il sonnait l'alarme sur le fait que les activités économiques et industrielles humaines étaient en train de transformer l'environnement global sous toutes ses facettes: eau, sols, biodiversité, climat, ressources naturelles. La Terre apparaît comme un système unique et global où tout est en interaction. Il faut repenser notre système de développement de façon qu'il tienne compte des raretés qu'il génère et des limites des ressources naturelles. Pour cela la mise en commun des compétences des sciences de la terre, des sciences biologiques et de santé, ainsi que des sciences humaines, économiques et sociales pour aborder de façon pluridisciplinaire le même objet d'étude est une nécessité impérieuse. Il nous faut par ce biais penser aux métiers de demain qui seront issus de cette approche et former dès à présent une nouvelle génération de chercheurs et d'experts hautement capables de construire des modèles prédictifs de développement durable tenant compte des données scientifiques et des implications sociétales.

Le contexte universitaire et académique autour d'Aix-Marseille présente une grande richesse de ressources et de compétences sur ces thématiques. Notre projet vise à les mobiliser et les articuler dans un élan commun. C'est du dialogue et de l'interaction entre nos disciplines, tant sur le plan de la recherche que sur celui de la formation, que l'on peut attendre un véritable saut qualitatif dans la mobilisation que requièrent ces grands enjeux pour l'humanité. Ceci nous semble d'autant plus indispensable que notre situation géographique, entre Europe et Méditerranée, nous place au cœur d'un ordre de préoccupations de premier plan en ce qui concerne le devenir naturel et humain du bassin méditerranéen et par delà du continent africain.

#### *3.1.2.1. Un potentiel en mutation pour une recherche renforcée*

Aix-Marseille Université sera en capacité, dès sa création, de mobiliser un très important potentiel de recherche, au sein des sciences exactes, sur l'ensemble formé par les problématiques liées à la compréhension des milieux naturels, dans un continuum allant de la connaissance ultime de la matière jusqu'à l'utilisation pratique quotidienne de notre environnement. Construit à la base sur sept Unités Mixtes de Recherches associant l'université et les organismes de recherche (CNRS, IRD, INRA), et fort de plus de 900 personnels statutaires, cet ensemble auparavant fragmenté va pouvoir bénéficier, à l'occasion de la mise en place de l'université unique et des opportunités offertes par le programme des Investissements d'Avenir, d'une occasion unique de structuration, de renforcement et de développement.

Cette ambition se structure autour des deux projets de laboratoires d'excellence, les Labex OCEVU et OBJECTIFTER et des projets Equipex associés rappelés succinctement ci-dessous, mais aussi sur la création d'un nouvel Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU Pythéas) au sein de l'université unique, et sur plusieurs projets d'infrastructures structurants complémentaires.

L'ensemble repose sur une forte articulation entre d'une part la volonté de développement de la recherche et d'évolution des formations universitaires, indispensable pour inverser la tendance de désaffection des jeunes pour les sciences, et d'autre part la recherche fondamentale et la recherche finalisée, à travers une collaboration plus étroite entre les milieux universitaires et les pôles de compétitivité, Mer, Risques, Capenergies, Optitec et Eau.

Chacune des unités de recherche impliquées dans l'axe Environnement, Matière, Terre et Univers est en outre résolument engagée dans des collaborations transversales avec les autres axes portés par l'université. Un exemple en est donné ci-dessous avec les collaborations établies entre sciences exactes et sciences humaines autour des thèmes environnementaux, mais il est également important de mentionner que chacune des unités est aussi engagée dans des projets Equipex ou Labex relevant d'autres thématiques (Sciences de la Vie, nanosciences, chimie).

Enfin, La mise en place de l'Union Pour la Méditerranée (UPM) constitue un contexte politique et institutionnel qui souligne encore davantage la nécessité d'organiser les forces régionales en présence pour contribuer à apporter des réponses aux problèmes en cause. La présence à Marseille d'institutions (Banque Mondiale, ONUDI, Forum Mondial de l'Eau, Centre pour l'Intégration Méditerranéenne) et d'organismes de recherche (siège de l'IRD), tous orientés sur des thématiques environnementales et de développement, constitue un atout important pour soutenir et relayer les compétences au cœur de notre projet notamment vers le Sud Méditerranéen et l'Afrique.

Le potentiel qui se dégage des Labex OCEVU et OBJECTIFTER représente un total de plus de 480 enseignants chercheurs et chercheurs et près de 60 post-doctorants. On dénombre environ 2000 publications dans des journaux avec comité de lecture entre 2006 et 2010. 6 brevets ont été déposés durant cette période. On note également la présence de 4 membres seniors de l'Institut Universitaire de France et 5 membres junior, 2 membres du Collège de France, 4 médailles d'argent CNRS et 3 de bronze. Plusieurs membres ont également reçus des prix ou distinctions nationales ou internationales. Les laboratoires partenaires de ces Labex sont également très impliqués dans de nombreux projets européens notamment du PCRD.

### 3.1.2.2. Les projets Labex et Equipex : leviers d'excellence pour une reconnaissance internationale

- ❖ Les recherches dans ce domaine pourront s'appuyer sur les équipements demandés dans le cadre de l'AAP Equipex :

**ASTER/CEREGE** : « Plateforme de géochimie isotopique ». L'objectif de ce projet est de diversifier et compléter la plateforme existante de géochimie isotopique localisée sur l'Arbois à Aix-en-Provence et de devenir la plateforme de référence mondiale.

**EMSO-Ligure** : « Parc d'Instrumentation Ligure du futur réseau européen d'observatoires sous-marins ». EMSO est un projet d'Aix-Marseille s'inscrivant également dans l'ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures). EMSO fait partie d'un réseau international pour construire à long terme des plateformes d'analyse in-situ des océans.

- ❖ Cette structuration s'articulera également autour des deux projets de Labex suivants :

#### OCEVU (Origines, Constituants et Evolution de l'Univers)

Le projet OCEVU a pour objectif de créer un groupe de recherche de haut niveau international, doté d'une expertise expérimentale, observationnelle et théorique, en cosmologie, physique des astroparticules, des particules et des interactions fondamentales, mais aussi d'être un lieu, attractif à l'international, de rencontres, d'échanges, de réflexion et d'innovation pour la recherche et l'enseignement de ces thématiques. Il est fondé sur trois laboratoires d'excellence, le Centre de Physique des Particules de Marseille (CPPM), le Centre de Physique Théorique (CPT), et le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM). Il sera associé à l'IMéRA (Institut d'Etudes Avancées) pour l'accueil de scientifiques de haut niveau et à une équipe du CEPERC pour ce qui concerne l'épistémologie, la philosophie et l'histoire des sciences. Le projet OCEVU implique 180 scientifiques et près de 200 ingénieurs, techniciens et personnels administratifs des trois laboratoires. Trois thèmes de recherche complémentaires y seront développés : la cosmologie observationnelle, les (astro-) particules, la physique et la cosmologie théoriques. L'objectif des recherches en cosmologie observationnelle consistera à contraindre et à tester le modèle dit de concordance par une approche multisondes reposant sur notre implantation forte dans plusieurs programmes expérimentaux terrestres et spatiaux. Pour les astroparticules, notre leadership en astronomie neutrino sera poursuivi et complété par une implication dans l'astronomie gamma, renforçant les activités multi-messagers déjà engagées pour comprendre les sources de rayonnements cosmiques, rechercher des phénomènes de nouvelle physique et détecter indirectement la matière noire. En physique des particules, l'accent sera mis sur la physique des saveurs lourdes et du Higgs, la physique au-delà du modèle standard (candidats pour la matière noire), la violation de CP et la nature des neutrinos. Sur le plan théorique, le projet a pour but d'élargir la panoplie de techniques théoriques disponibles pour l'analyse des données, et de développer un cadre théorique cohérent pour décrire l'interaction gravitationnelle dans le domaine d'énergie (échelle de Planck) où les effets quantiques dominent.

#### « OBJECTIFTER » (Mediterranean Earth Institute)

Le projet « OBJECTIFTER » vise à constituer au sein d'« Aix-Marseille Université » un institut pluridisciplinaire à fort rayonnement international, consacré à l'analyse des questions environnementales et de développement durable. Les deux objectifs majeurs du projet sont 1) organiser et structurer l'échange inter-disciplinaire pour la recherche et la formation, en mobilisant sur de mêmes objets d'études des compétences des sciences de la terre, sciences biologiques et de santé, ainsi que des sciences humaines, économiques et sociales, et 2) contribuer à la création d'un réseau international au côté des universités engagées dans une démarche parallèle, en particulier avec le « Earth Institute » de l'université de Columbia, le « Gratham Institute » de l'Imperial College et de la London School of Economics, ainsi que des centres universitaires concernés dans des pays en développement et dans le pourtour méditerranéen.

Par essence à vocation généraliste, le projet scientifique d'« OBJECTIFTER » se focalisera plus particulièrement sur les trois thématiques 1) de l'épuisement des ressources naturelles nutritives sous la pression anthropique, 2) de la prévision quantitative des risques environnementaux, et 3) de l'évaluation et mitigation des impacts du changement climatique.

Le projet associe dix UMR, toutes évaluées A+ ou A par l'AERES.

L'axe pourra également s'appuyer sur la plate-forme **ASTERisques** (Accélérateur pour les Sciences de la Terre, l'Environnement et les Risques qui détecte des noyaux atomiques (nucléides) produits par l'interaction des particules issues du rayonnement cosmique avec les atomes constituant l'environnement terrestre).

Enfin, deux chantiers d'envergure menés sous l'égide de la fédération ECCOREV (Ecosystèmes Continentaux et Risques Environnementaux FR CNRS 3098) viendront également en appui à cet axe: (1) l'observatoire hommes-milieus (OHM) « Bassin minier de Provence » qui étudie et suit le contexte de l'après-mine en Provence et qui anime un réseau national des OHM en plein développement, (2) l'observatoire du chêne blanc à l'OHP (l'Observatoire de Haute Provence) qui est une plateforme de suivi écophysiologique des processus de croissance du chêne blanc, espèce sentinelle de l'évolution de la forêt méditerranéenne en réponse au changement climatique.



*3.1.2.3. Le nouvel observatoire des sciences de l'univers : L'OSU Pythéas un projet structurant pour asseoir l'excellence du domaine*

**L'OSU Pythéas**

L'axe Environnement, Matière, Terre et Univers, pourra également s'appuyer sur l'OSU Pythéas afin d'optimiser la mise en œuvre et la valorisation de son potentiel de recherche et formation. En effet, une demande d'Observatoire des Sciences de l'Univers a été déposée dans le cadre du contrat quinquennal 2012-2016.

Le périmètre de fondation du nouvel OSU regroupera les unités du COM (futur MIO) et de l'OAMP, le CEREGE, l'IMEP (futur Institut Méditerranéen Biodiversité et Ecologie). Une Unité Mixte de Service (UMS) support de Pythéas sera créée en partenariat CNRS-Université, en remplacement des UMS Gassendi et COM.

Ecole interne de l'Université unique, rattaché au secteur Sciences de l'Université, l'OSU Pythéas assumera les fonctions spécifiques suivantes, dans le domaine des sciences de l'Univers et de l'Environnement :

- Services d'observations, labellisés nationalement ou reconnus par l'Université
- Plateformes expérimentales régionales, et instruments nationaux labellisés par l'INSU
- Communication et diffusion des savoirs
- Impulsion d'actions de recherche transversales
- Coordination d'enseignements de niveau Master
- Outil privilégié pour le partenariat entre l'Université et l'INSU, l'INEE, l'IRD et le Collège de France
- Organe de concertation régionale avec le BRGM, le CEMAGREF, le CIRAD, le CNES, l'IFREMER, l'INERIS et l'INRA, et avec les pôles de compétitivité Mer, Risques, Photonique et CAPENERGIE.

La création de cet institut créera une dynamique et constituera un pôle attractif pour les étudiants de master (recherche et professionnel), les post-doctorants, les enseignants-chercheurs et chercheurs français européens et non européens de renom. Avec une mutualisation des ressources et des savoirs, l'OSU Pythéas aura une compétitivité accrue au niveau international qui lui permettra de rivaliser avec les grands centres européens dans son domaine. Il apportera sans conteste une réelle plus-value à Aix-Marseille Université en constituant le pôle fort en sciences et technologies spatiales, en sciences de l'Univers et de l'environnement du sud-est de la France et même du sud de l'Europe avec une ouverture sur l'ensemble du bassin méditerranéen.

Parmi les thématiques enseignées, la création de l'Institut Pythéas permettra notamment de créer un pôle important et cohérent d'enseignement dans les domaines de la biodiversité, de l'écologie et de l'environnement marin et continental.

Afin de compléter ce potentiel deux projets majeurs sont proposés dans le cadre de l'Idex:

- sur le site de l'Observatoire de Haute Provence (OHP) qui héberge actuellement un dispositif important de télescopes pour l'astronomie et pour l'étude de l'atmosphère (Télescope 193, moyen national en astronomie; Station Gérard Megie groupant des instruments des réseaux NDACC (Network for Detection of Atmospheric Composition Change), PAES (Pollution Atmosphérique à Echelle Synoptique), EARLINET (European Aerosol Research Lidar Network), et AERONET (Aerosol Robotic Network); et O3HP (Observatoire du Changement Climatique d'ECCOREV)).

Dans le cadre de l'OSU Pythéas, L'OHP poursuivra et développera ces services d'observation. En particulier, la station sur le chêne blanc couvre les mesures éco-physiologiques et micro-météorologiques de surface permettant de comprendre le fonctionnement du chêne blanc et d'étudier sa sensibilité aux changements climatiques futurs (réalisé), un appareillage d'exclusion des pluies pour étudier la réponse du chêne à des sécheresses accrues (en cours d'installation). Un financement est acquis pour une station ICOS (Integrated Carbon Observatory System) sur un pylône de 100 m qui a pour objectif de mesurer l'ensemble des gaz à effet de serre à une hauteur suffisante pour être représentatif de l'apport régional.

Entre les mesures locales de surface et les mesures des apports régionaux, une station de mesures au-dessus de la canopée devra être installée.

- **dans le cadre des infrastructures d'accès à la mer pour l'océanographie.** Ce projet vise à la réalisation d'un dispositif océanographique de terrain au sein de l'OSU Pythéas. Il est porté par le MIO, et concerne également les unités IMBE et CEREGE. Les installations prévues se décomposent en (1) une antenne marine à la Seyne sur Mer adossée au Pôle Mer, à l'IFREMER et à la division technique de l'INSU et (2) une antenne marine en Baie de Marseille en étroite collaboration avec la Mairie de Marseille.

L'antenne marine de la Seyne sur Mer doit permettre le développement de capteurs océanographiques et d'engins sous marins (tractés, drones sous marins), des systèmes de communications associés en collaboration avec l'INSU, IFREMER et le Pôle Mer PACA, le stockage et l'embarquement de matériel destiné aux grandes missions océanographiques à bord des navires océanographiques de la flotte française basés à la Seyne sur Mer. L'antenne marine de la Baie de Marseille sera plus orientée vers des études biologiques et de diffusion de l'information vers le grand public, les entreprises locales et les collectivités via des installations de communication de type aquarium, musée, salle de visioconférence. Ces deux pôles techniques de

l'Océanographie seront des outils essentiels d'enseignement aux étudiants de Licence et de Master et permettront l'accueil de chercheurs et d'étudiants étrangers.

Plus spécifiquement, ce dispositif devra permettre :

- (1) de disposer de moyens d'embarquement et de stockage diminuant la distance laboratoire-navire océanographique
- (2) de disposer d'un centre d'essai marin (locaux, équipements, expertise d'ingénieurs) afin de tester et d'élaborer des instruments de mesures de type drones (AUVs), Profileurs marins, lignes de mouillage, engins tractés, capteurs divers *in situ*
- (3) de disposer d'une base de lancement d'instruments autonomes directement du centre marin vers la zone littorale et/ou hauturière et de communication.
- (4) de disposer d'eau de mer en continu devant alimenter des aquariums de recherche et des mésocosmes en laboratoire humide
- (5) de mettre à l'eau des mésocosmes *in situ* (réservoirs expérimentaux clos immergés à quai près de la station ou en milieu hauturier destinés à étudier les effets de facteurs externes physiques, chimiques ou de polluants sur un milieu)
- (6) de mettre à disposition d'étudiants en formation en Master ou en stage d'été, du matériel de mesure *in situ* de nouvelle génération pour des enseignements pratiques
- (7) de pouvoir accueillir des chercheurs de laboratoires français ou étrangers
- (8) d'exposer, de communiquer et d'attirer le public et les entreprises vers le monde de la Mer *via* un musée de la Mer, un aquarium et des conférences.

#### *3.1.2.4. Les actions*

**Actions et moyens des projets présentés dans le cadre du programme « investissements d'avenir » :** voir l'ensemble des demandes de projets cités ci-dessus et présentés dans le cadre du programme « investissements d'avenir ».

**Actions et moyens bénéficiant à la dynamique générale de l'Idex, à ses interfaces avec son environnement et à son attractivité :**

##### ***Action III.1.2.1 : Installation d'une station de mesure pour l'OHP***

L'installation comprendra: un appareil "eddy-covariance", un anémomètre sonique+autres capteurs météo, analyseurs H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>, tour de 20 m, connectique et alimentation pour une somme de **150 k€**. Ce système s'insèrera dans le SOERE F-ORE-T financé par l'alliance ALLENI.

##### ***Action III.1.2.2 : Réalisation d'un dispositif océanographique : mise en place d'antennes marines***

Le coût financier total des deux antennes marines de ce dispositif est estimé à 20 millions d'€.

**Le financement demandé au projet IDEX pour le dispositif station marine porte sur l'installation de l'antenne en baie de Marseille:**

**3 M€** sont demandés en co-financement sur les items 4, 5 et 6 du projet:

- **Installation** d'un dispositif d'eau de mer en continu devant alimenter des aquariums de recherche et des mésocosmes en laboratoire humide de la station marine en baie de Marseille
- **Acquisition de mésocosmes *in situ*** (réservoirs expérimentaux clos immergés à quai près de la station ou en milieu hauturier destinés à étudier les effets de facteurs externes physiques, chimiques ou de polluants sur un milieu) en Baie de Marseille
- **Construction de salles de travaux pratiques pour étudiants** en formation en Master ou en stage d'été.
- **Construction d'une salle de visio-conférence et d'exposition de matériel océanographique** visant à faciliter la diffusion de l'information scientifique vers le grand public, les collectivités locales et entreprises régionales.

##### ***Action III.1.2.3 : Développement du site de l'Arbois pour l'environnement continental***

Le site du technopole de l'Arbois à Aix en Provence héberge actuellement quatre laboratoires universitaires et un laboratoire de l'INRA, ainsi que le siège de la fédération ECCOREV et la halle technologique ARDEVIE axée sur la valorisation des déchets en liaison avec l'INERIS. En parallèle au projet Equipex pour l'extension du potentiel expérimental de la plateforme de spectrométrie de masse ASTER/CEREGE, le projet de développement du site comporte **1)** la montée en puissance des **capacités d'accueil de formations**, dans l'objectif d'installer au plus près des laboratoires la majorité des cours et travaux dirigés du MASTER SET (Sciences de l'Environnement Terrestre); **2)** l'installation d'un **centre de documentation multimédia** mutualisé entre les laboratoires universitaires et les entreprises privées du site, et **3)** le montage d'une seconde **halle technologique** adossée au **pôle de compétitivité « Eau »** installé sur le site, pour le développement des **procédés propres en environnement**.

Les différents projets immobiliers associés à ces projets sont en cours de discussion avec le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arbois. Une contribution est demandée auprès de l'Université dans le cadre du programme IDEX, à hauteur de **2 millions d'€uros**, soit de l'ordre de 10% du coût total des opérations.

**La somme totale demandée pour cet axe est de 5.15 millions d'€uros.**

### **3.1.3. SANTE ET SCIENCES DU VIVANT**

Les sciences du vivant doivent répondre à de nombreux défis majeurs concernant par exemple la santé, l'alimentation, l'énergie...

Pour relever ces défis, elles ont subi des évolutions importantes au cours des deux dernières décennies. Elles ont aussi par conséquent effectué des progrès énormes grâce au développement de nouveaux concepts et de nouvelles techniques d'expérimentation basées sur deux idées directrices essentielles que l'on peut résumer par les mots suivants: multi-échelle et multi-technique. Ces idées encouragent les regroupements des forces vives, interdisciplinaires, autour de plateformes technologiques innovantes. Notre site d'Aix-Marseille a su prendre ce tournant très tôt, ce qui lui permet maintenant d'être prêt à relever les défis posés par la santé aux sciences du vivant.

#### *3.1.3.1. Un potentiel exceptionnel*

Le site académique d'Aix-Marseille possède un très fort potentiel en santé et en sciences du vivant (SDV), concentré géographiquement pour l'essentiel aux campus :

- Marseille-Sud : campus de Luminy et de Joseph Aiguier, hôpitaux du sud (Institut Paoli-Calmettes spécialisé en cancérologie, hôpital Sainte Marguerite),
- Marseille-Centre (hôpitaux La Timone, La Conception, les facultés de Médecine, de Pharmacie et d'Odontologie... et le pôle 3C à Saint Charles),
- Marseille-Nord (hôpital Nord, la faculté de Médecine Nord, le pôle neurosciences Nord...)

L'ensemble des UFR de santé et des sciences du vivant du site assurent, selon leurs compétences, la totalité de la formation initiale en santé et en SDV, la formation continue ainsi que de nombreux Masters recensés par ailleurs dans une seule Ecole Doctorale des Sciences de la Vie et de la Santé du site (avec 686 doctorants en 2009-2010, c'est la plus grande de France).

Les interactions avec le C.H.U. sont particulièrement nombreuses, notamment au niveau des stages de Masters impliquant la recherche clinique, la coordination des dits stages et la formation des étudiants en santé, ainsi que l'enseignement au sein de l'Institut de Formation des Soins Infirmiers et de la nouvelle école universitaire de la maïeutique (la première en France à être intégrée à une Université).

Notre politique de recherche dans le domaine de la santé et des SDV, menée au sein de l'Université de la Méditerranée Aix-Marseille II, s'est construite en étroite coopération avec les organismes de recherche :

- Une trentaine d'UMR et d'UPR avec l'INSERM, le CNRS, l'INRA, l'IRD, l'IFSTTAR, le Ministère de la Défense... et une dizaine d'EA, ERT totalisant plus de 1500 Enseignants-Chercheurs, Chercheurs, IATOS et ITA et des personnels de l'AP-HM.

- La plupart de ces unités sont déjà regroupées dans 7 structures fédératives thématiques, partageant avec les industriels un arsenal de plateformes de recherche fondamentale, d'essai pré-clinique, de transfert vers la clinique et d'autres plateaux techniques ouverts. La plupart des plateformes ont obtenu le label national et le soutien financier « IBISA » et celui des collectivités locales.

La recherche translationnelle et clinique s'appuie sur le Centre d'Investigation Clinique qui associe l'Université de la Méditerranée, l'INSERM, le C.H.U. de Marseille et le Centre Régional de Lutte Contre le Cancer.

Le potentiel de l'axe santé et SDV des universités d'Aix-Marseille contribue pour plus de 2/3 de la production scientifique de la discipline de la région PACA, qui représente plus de 8% de la production scientifique nationale en biologie fondamentale et recherche médicale, plaçant ainsi la région au 3<sup>e</sup> rang national. Les études bibliométriques de divers organismes habilités nous classent dans le top group européen en biologie/santé, avec un score proche de 5 pour mille en part de production mondiale (source OST), démontrant la force et la forte spécialisation d'Aix-Marseille dans cette discipline.

Notre site dispose maintenant d'un arsenal complet, multitechnique (production, culture élevage, tabulation, analyse, séquençage, imagerie...) et multiéchelle (de la cellule à l'homme) de plateformes dédiées et /ou ouvertes :

- 25 plateformes dédiées à la recherche fondamentale et aux concepts de développement de l'instrumentation biomédicale, réparties auprès des gros instituts et localisés sur les biopôles d'Aix-Marseille (génopôle, cancéropôle, infectiopôle et bientôt neuropôle)

- 5 plateformes d'essai préclinique
- 7 plateformes de transfert vers la clinique et autres

L'ensemble de ces infrastructures est localisé auprès et/ou dans les gros instituts et les hôpitaux. La plupart des équipements a reçu le label national et le financement de « IBISA » ainsi que des collectivités locales. Leur fonctionnement obéit à la charte « IBISA » avec une très grande ouverture, quand c'est possible, vers le milieu socioéconomique et industriel.

Il est aussi à noter que sur le site existe grâce à l'IFSTTAR une plateforme technique relativement rare et originale composée d'un ensemble d'équipements dédiés à la caractérisation mécanique des constituants de l'être humain en situation de choc et à la réalisation d'essai de chocs fractionné ou pleine échelle en vue de la conception d'un homme virtuel à des fins de sécurité dans les transports.

Rappelons aussi que dans ce domaine le site d'Aix-Marseille a engendré de nombreuses créations de startup et de PME/PMI (Innate Pharma, Trophos, Ipsogen, Protomed, Avantage et nutrition, Pharmaxon, Sigentec, Prenyl Bio, Siamed...).

### *3.1.3.2. La stratégie d'ensemble à déployer pour conforter notre excellence*

Nous poursuivons avec nos partenaires hospitaliers une politique de restructuration pour concentrer nos moyens sur des axes stratégiques forts ou en émergence, pour compléter et mettre en cohérence notre potentiel. Nous favorisons pour cela l'interdisciplinarité, notamment avec les laboratoires de Biologie, Mathématiques, Physique et Chimie du site.

Rappelons que nos axes stratégiques en santé/ SDV sont caractérisés non seulement par l'excellence de leur production scientifique, mais aussi par la continuité entre recherche fondamentale et clinique, et les nombreux transferts de technologies.

En matière de recherche biomédicale, les priorités thématiques de l'Université ont été définies sur la base de l'excellence scientifique de l'offre de recherche et de formation locale, par le biais du nombre de laboratoires labellisés dans le domaine, par l'implantation de laboratoires hospitaliers et de services cliniques référents et susceptibles d'assurer la valorisation d'une recherche translationnelle de visibilité internationale. Ainsi, 5 axes thématiques prioritaires ont été déclinés dans les années passées : 1) Microbiologie et pathologies transmissibles, 2) Neurosciences, 3) Immunologie-Oncologie, 4) Physiopathologie Cardiovasculaire, Métabolique et Nutritionnelle, 5) Génétique et Développement.

Nous décrivons ci-dessous notre stratégie de développement à moyen terme en nous appuyant sur des actions déjà initiées et à amplifier dans l'avenir.

#### **\* Recherche partenariale et intégration des acteurs du site**

Plusieurs actions concertées ont été conduites dans ce cadre au cours des dernières années : l'Université de la Méditerranée, l'AP-HM et le Centre Régional de Lutte contre le Cancer ont mis en commun les ressources humaines et matérielles pour l'encadrement des essais cliniques en oncologie au sein de l'organisation du Centre d'Investigation Clinique Plurithématique 9502 ; ce centre est intégré dans la plateforme de recherche clinique à vocation régionale du Cancéropôle PACA. Ce dispositif permet l'accès à des fonctions support dédié à la recherche en oncologie comme le DATA Management et autorise des réponses communes à des appels d'offres dans le cadre du Plan Cancer ou du Grand Emprunt (Site de recherche intégré en oncologie). Par l'intermédiaire d'un module associé intégré en biothérapie, le Centre d'Investigation Clinique propose des ressources humaines et matérielles adaptées à la thérapie cellulaire conjointement sur les sites du Centre Régional de Lutte contre le Cancer et sur le site de l'Hôpital de la Conception. Cette activité est placée sous une coordination unique. Un modèle identique est actuellement en vigueur concernant la gestion des prélèvements tissulaires avec une gestion partagée de la Tumorothèque de l'AP-HM et du Centre Régional de Lutte contre le Cancer.

Des collaborations en matière de recherche avec les autres établissements hospitaliers des régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon se sont développées au sein des actions structurantes de la Délégation Interrégionale à la Recherche Clinique Sud-Méditerranée. La gestion annuelle d'une enveloppe interrégionale du programme hospitalier de recherche clinique de 2 millions d'euros a permis en cinq ans la mise en œuvre de 54 protocoles de recherche clinique faisant intervenir au moins deux partenaires hospitaliers de l'interrégion.

Les liens avec l'hospitalisation privée se sont également concrétisés au travers d'un accord-cadre avec l'Hôpital Fondation Saint-Joseph, qui a permis d'initier des projets communs dans les domaines de la recherche en oncologie et maladies infectieuses.

#### **\*Relation et cohérence avec le monde socio-économique**

Les actions concertées de recherche entre l'Université de la Méditerranée et l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille trouvent actuellement leurs référencements au sein de trois pôles de compétitivité :

- le pôle Eurobiomed à vocation interrégionale au sein duquel se concentrent les actions de recherche sur les maladies infectieuses émergentes, les maladies neuro-dégénératives, les cancers rares et agressifs, les maladies orphelines.
- le pôle de compétitivité Optitec qui regroupe des compétences dans le domaine de la biologie, de la physique, des mathématiques et au sein duquel se regroupe la recherche technologique dans le domaine de l'imagerie médicale.
- le pôle de compétitivité à vocation mondiale sur les systèmes de communication sécurisés et qui comporte un versant recherche sur les techniques innovantes de transmission de l'image. Par ailleurs il traite aussi du volet « usages/santé » extrêmement important et porteur de progrès et de marchés. AMU, par l'intermédiaire de l'Université de la Méditerranée et de l'AP-HM, fait partie des fondateurs d'un consortium avec le pôle SCS dans ces domaines.

Enfin, nous venons de créer deux fondations universitaires associant des partenaires hospitaliers : la Fondation Santé Sport et Développement Durable et la Fondation Méditerranée Traumatismes. Dotées de 3 millions d'€, ces fondations matérialisent notre volonté d'ouverture vers le monde socio-économique, de facilitation de l'insertion professionnelle de nos étudiants et d'innovation dans la recherche, dans nos secteurs de pointe.

**\*Transfert de technologie et valorisation**

Afin d'éviter toute redondance et balkanisation des moyens, le C.H.U. a pris la décision de s'associer avec l'Université de la Méditerranée pour confier la gestion de ses projets de valorisation à sa filiale Protisvalor. Cette gestion a permis d'intégrer la part hospitalière de cette valorisation dans le bilan général de l'Université. Un Assistant Hospitalo-Universitaire a été identifié en milieu hospitalier pour des fonctions de promotion et de suivi des actions de valorisation plus spécifiquement médicales en articulation directe avec les structures de valorisation de l'Université. C'est ainsi que, depuis quatre ans, 19 brevets et 7 licences avec des applications médicales à court terme ont été recensés. Le C.H.U. et l'Université s'associent étroitement dans la structuration des actions de valorisation au niveau régional avec le site de Nice au sein de Valorpaca et participent conjointement à la réponse à l'appel à projets du programme « Investissements d'avenir » pour la création de Sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT).

**\*Stratégies en matière de formation :**

Stratégiquement, l'Université de la Méditerranée et à terme Aix-Marseille Université souhaitent se positionner comme un site universitaire de référence pour les formations de santé. En effet, l'organisation de l'offre de soins dans notre pays appelle à des évolutions significatives pour faire face aux immenses besoins qui ne vont pas manquer de se faire jour. La collaboration des professionnels de santé est essentielle et ne sera effective que s'ils se connaissent. Pour cela, il est indispensable que ces professionnels partagent une culture commune et donc des plages de formation conjointe.

- Offre de formation partagée avec d'autres composantes :

L'offre de formation santé au niveau master et doctorat est partagée avec les autres composantes de l'Université (Facultés des Sciences de Luminy, Saint Jérôme, Saint Charles à Marseille, Faculté des Lettres d'Aix en Provence, Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique, Universités du pourtour méditerranéen Liban, Algérie, Maroc, Sénégal).

- Offre de formation spécifique au domaine santé :

L'offre de formation au niveau master s'appuie sur cinq mentions. La politique de la Faculté de Médecine est d'encourager la réalisation de Master durant l'internat et éventuellement durant le cours des études de Médecine afin que tout candidat à un poste d'assistant soit détenteur d'un master. L'offre de formation doctorale s'appuie sur deux écoles doctorales dont une, l'Ecole Doctorale des Sciences de la Vie et de la Santé, a ouvert ses portes aux spécialités de la recherche biomédicale et de la recherche clinique. L'UFR de Médecine a mis en place un bureau doctoral au sein du Comité Scientifique qui est une antenne de l'école et apporte une information sur ce cursus. L'objectif est d'augmenter le nombre d'hospitalo-universitaires qui soient détenteurs d'une Thèse d'Université, ce qui renforcera leur participation aux unités de recherche et impactera la politique scientifique de ces dernières.

- Implication dans la formation des paramédicaux :

La Faculté de Médecine organise la Formation de certaines Professions paramédicales puisqu'elle comporte en son sein l'Ecole d'Orthophonie et l'Ecole d'Orthoptie. Par convention, l'accès à l'Institut de Formation en Masso Kinésithérapie de Marseille se fait par le concours de Première Année Communes aux Etudes de Santé (PACES). C'est également le cas de l'accès à l'Institut de Formation de Manipulateurs en Electroradiologie Médicale. Depuis la rentrée 2009-2010, la Faculté de Médecine assure le versant Universitaire de la formation des Instituts de Formation en Soins Infirmiers. Des Formations de Masters sont ouvertes aux différentes professions paramédicales (ergothérapeutes, kinésithérapeutes...). La faculté organise la Licence en Sciences de la Réadaptation ouverte aux orthophonistes, orthoptistes et masseurs Kinésithérapeutes.

- Innovation

Au-delà de l'accès aux études de santé, l'Université de la Méditerranée s'inscrit comme pionnière dans le processus d'univertarisation des professions de santé. Ainsi, au 1<sup>er</sup> septembre 2010, elle a intégré comme école interne l'école de maïeutique ; en outre, depuis l'année universitaire 2009-2010, elle assure avec l'EHESS le Master de Pratiques Avancées en Soins Infirmiers avec trois spécialisations : cancérologie, gériatrie, coordination des parcours de soins.

### **3.1.3.3. La structuration en équipes projets dans l'Idex**

Pour ce programme d'Idex, nous mettrons le focus uniquement sur les thématiques qui se sont restructurées en équipes de projets afin de répondre aux défis majeurs dans les SDV et de la santé, et espérer un succès dans les AAP du programme « Investissements d'avenir ». Ces thématiques prioritaires sont au nombre de quatre: microbiologie et pathologies transmissibles, neurosciences, immunologie-oncologie et génétique et développement.

- **Microbiologie et pathologies transmissibles.** Cet axe associe l'Université, les EPST (CNRS, INSERM, IRD), les UFR de Médecine et Pharmacie, le Ministère de la Défense, les Laboratoires Hospitaliers de Bactériologie-Virologie et Parasitologie ainsi que deux Services de Maladies Infectieuses. Il regroupe l'ensemble des structures de recherche de ce domaine, du fondamental au patient, et a déjà fait l'objet d'une structuration progressive, notamment par la récente (2009) labellisation ministérielle d'un centre de recherche thématique et de soins (CTRS) Infectiopôle Sud, à vocation interrégionale, adossé à une fondation de coopération scientifique. ([www.infectiopolesud.com](http://www.infectiopolesud.com))

Cette thématique a été retenue localement pour la réponse à l'appel à projets « Création d'Instituts Hospitalo-Universitaires » (en complément a été déposé BSL3, projet EQUIPEX pour la création d'un P3 performant). Ce projet d'IHU en maladies infectieuses, POLMIT, est un Pôle d'excellence ((plus de 1200 publications de niveau A recensées dans les 5 dernières années) en matière de maladies infectieuses et tropicales émergentes qui prévoit 20 000 m<sup>2</sup> de locaux de recherche et de soins (dont 90 lits d'hospitalisation).

Le porteur du projet, D.Raoult, PU PH, a reçu le Grand prix de l'Inserm 2010 ; parmi ses partenaires, B. Malissen, Académicien, est Grand prix de l'Inserm 2005 tandis qu'E.Vivier, PU PH détient le prix TURPIN de l'Académie des sciences 2010 et est membre senior de l'IUF et récipiendaire de l'ERC de l'Europe (2010).

La recherche centrée, en particulier, sur la caractérisation de nouveaux agents pathogènes, bactériens ou viraux est aussi intégrée dans les priorités du Ministère de la Défense (bioterrorisme) et du pôle de compétitivité interrégional Eurobiomed.

- **Neurosciences.** Cet axe, construit autour de l'activité de 8 laboratoires labellisés CNRS et INSERM de l'Université de la Méditerranée et 3 laboratoires labellisés de l'Université de Provence (potentiel humain de l'ordre de 700 statutaires, 2ème potentiel en neurosciences après la région Ile de France, la quasi totalité des unités est labellisée A+ ou A et a un haut niveau de publications scientifiques) est un bon exemple de partage d'activités entre l'Université et le C.H.U. dans des thématiques à forte participation médicale. Ce potentiel regroupe un ensemble de compétences allant des aspects les plus moléculaires aux plus intégratifs associant des laboratoires du secteur Santé et du secteur Sciences et Technologies .La localisation majoritaire des Services Cliniques de Neurologie et de Neurochirurgie sur le site de l'Hôpital Timone Adultes à proximité du campus Santé et de l'implantation des laboratoires de recherche a permis la mutualisation de plateaux techniques mixtes dans le domaine de l'imagerie du cerveau. C'est ainsi que les installations d'IRM fonctionnelle et de la MEG ouvertes à la recherche sont implantées sur le site Timone au voisinage des secteurs d'explorations électro-physiologiques et des services d'imagerie cérébrale. Le projet d'implantation, sur le campus Santé Timone, de l'Institut des Neurosciences Timone dans les deux prochaines années, rapprochera les secteurs cliniques des thématiques de recherche sur les mécanismes intégratifs de la cognition et de la perception sensorielle. Toujours dans le domaine des Neurosciences, la réponse conjointe de l'Université, des EPST et de l'Hôpital à des appels d'offres structurants dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » (projet de LABEX Neurosciences Marseille LNM) devrait encore resserrer le partenariat Université/Hôpital autour de cette thématique. Dans le domaine biomédical, l'ouverture régionale s'effectue au sein du pôle Eurobiomed ainsi qu'au sein de la Fondation Méditerranée Traumatismes, nouvellement créée à l'Université de la Méditerranée.

- **Immunologie-Oncologie.** Cet axe fait l'objet d'un partenariat étroit entre 5 UMR importantes labellisées INSERM et CNRS et implantées sur les sites Sud et Centre de l'Université et les deux structures hospitalières référencées dans ce domaine : l'AP-HM et le Centre Régional de Lutte contre le Cancer (CRLCC). Dans le domaine de l'oncologie, l'AP-HM et le CRLCC développent des activités de soins et de recherche complémentaires dans plusieurs domaines : neuro-oncologie, oncologie thoracique et onco-hématologie pédiatriques à l'AP-HM, onco-hématologie adulte et cancer du sein au CRLCC. D'autres activités de soins et de recherche sont partagées, notamment en ce qui concerne les cancers digestifs et les cancers urologiques. L'AP-HM assure le fonctionnement d'un laboratoire de transfert en milieu universitaire, une partie du fonctionnement de la Tumorothèque commune AP-HM/CRLCC, ainsi qu'une partie des ressources humaines afférentes à l'encadrement de la recherche en oncologie au travers du financement du CIC pluri-thématique 9502. La recherche en oncologie s'est structurée au niveau régional au sein du Cancéropôle PACA, et devrait connaître un nouvel essor grâce aux projets de démonstrateur pré-industriel CIMTECH et de LABEX OncoBioChem déposés récemment dans le cadre du programme « Investissements d'avenir /Santé - Biotechnologie », ainsi que grâce à la candidature du site d'Aix-Marseille via l'IPC/AP-HM à l'intégration du réseau national des SIRIC (Site de Recherche Intégré en cancérologie) labellisé par l'INCA/Plan Cancer.

- **Génétique et développement.** Cet axe associe une recherche dans l'Institut de Biologie et du Développement de Marseille Luminy (UMR 6216) sur les mécanismes de l'organogénèse, en particulier dans le système nerveux et sur la plasticité neuronale avec la construction de modèles animaux de pathologie humaine, et une recherche translationnelle reconnue de très haut niveau dans l'UMR-S 910 sur les mécanismes et la mise au point de nouveaux traitements de maladies orphelines, notamment dans le système nerveux. Le gène de la progéria a été identifié par cette équipe. Des études originales sont en cours sur l'action de nouveaux médicaments dans cette maladie et sur la thérapie génique de dystrophies musculaires comme les dysferrinopathies. Cette unité est partenaire du projet RADICO présenté en réponse à l'AAP « Cohortes » du programme « Investissements d'Avenir ». Son Directeur (N. Lévy), actuellement Directeur du GDR/CNRS « maladies rares », est pressenti pour diriger la future Fondation nationale des maladies rares en cours de création.

### *3.1.3.3. Notre projet : compléter notre potentiel*

Nous avons pour ambition de transformer notre site à fort potentiel en un site d'excellence dans le domaine Santé et SDV. Outre les axes déjà bien établis et reconnus, outre les appuis espérés à travers nos réponses au programme d'Investissements d'avenir (EQUIPEX, LABEX, Santé-Biotechnologie, IHU...) nous souhaitons compléter

notre potentiel avec l'émergence d'un axe d'imagerie biomédicale, des restructurations et des implantations de nouveaux sites de recherche.

**Axe Imagerie.** L'imagerie biomédicale a un fort impact non seulement sur la santé, la recherche biomédicale mais aussi sur l'économie et l'emploi avec un accroissement annuel de 5 à 8% du chiffre d'affaires de l'industrie de l'imagerie médicale.

Sur le site d'Aix-Marseille, cet axe est organisé autour :

- d'une part de structures existantes comme le CEMEREM et le CRMBM, co-partenaires du projet NMRInet dans l'AAP « Infrastructures nationales » du programme « Investissements d'Avenir », ou les Services de Radiologie des sites Timone et Nord, le Service de Médecine Nucléaire du site Timone,

- d'autre part de la création du CERIMED (Centre Européen de Recherche en Imagerie Médicale) qui fédèrera, outre les départements d'imagerie de l'AP-HM et de l'IPC, les UMR de Physique (CPPM, LP3, Institut Fresnel) et l'UPR de mécanique acoustique (LMA) du CNRS, l'ensemble des UMR CNRS et Inserm de Biologie/ Santé du site d'Aix - Marseille, plusieurs partenaires européens et le CERN.

Le CERIMED a deux missions à fort impact scientifique, avec un potentiel économique notable;

- la conception, la mise au point et la validation de nouvelles techniques d'imagerie in vivo (nouveaux instruments, nouveaux radiopharmaceutiques) dans un environnement de travail multidisciplinaire réunissant physiciens, biologistes, médecins et pharmaciens. Les interactions entre ces différents acteurs académiques et industriels doivent permettre d'améliorer les performances de l'imagerie médicale et d'en réduire les effets délétères potentiels pour les patients (en facilitant le transfert de la recherche fondamentale vers la pratique en pré-clinique et clinique).

- la mise à disposition des laboratoires académiques et des sociétés de biotechnologie et d'instrumentation de toutes les modalités d'imagerie, des conditions de stabulation des animaux et des modèles animaux de pathologie humaine indispensables à la validation de nouveaux agents pharmacologiques pour le diagnostic et le traitement de nombreuses pathologies, en particulier en oncologie, neurosciences et cardiovasculaire.

Le bâtiment du CERIMED est en cours de construction sur le Campus Santé Timone, site unique comprenant les laboratoires universitaires et le plus grand centre hospitalo-universitaire de Marseille. Ce bâtiment sera livré en juin 2012. Il comprend sur une surface utile de 2500 m<sup>2</sup> un secteur radiopharmaceutique (avec deux cyclotrons et trois laboratoires pour la synthèse de radiotraceurs en partenariat avec la compagnie Advanced Accelerator Applications), un secteur technologique (avec plusieurs ateliers et un hall d'intégration), un secteur préclinique (pour rongeurs et pour gros animaux) et un secteur clinique. Le coût total de l'opération (infrastructure et équipements) est de 22 M€. Il est financé essentiellement par le Contrat de Plan Etat Région (CPER) 2007/2013. CERIMED sera largement ouvert aux partenariats industriels (partenaires déjà associés : Société AAA, Société Supersonic Imagine) et fonctionnera en synergie avec 3 pôles de compétitivité : Eurobiomed, Optitec (Photonique : systèmes complexes d'optique et d'imagerie) et SCS (Solutions Communicantes Sécurisées).

Concernant ce dernier pôle mondial SCS, l'évolution grandissante des usages et les enjeux de sécurité en santé (traçabilité, environnement et imagerie...) nous a poussés, avec les Université et CHU de Nice, les Universités et le CHU de Marseille, le pôle SCS et les partenaires industriels, à nous réunir ensemble dans un Centre d'Innovation et Usages en Santé (CIU), mutualisant des plateformes de recherche technologique, clinique, de formation et de valorisation. L'un des objectifs majeurs du CIU Santé sera d'être l'un des premiers "centres experts" du Centre National de Référence Santé à Domicile & Autonomie (CNR Santé). Notre université aura la responsabilité de piloter la plateforme « Imagerie » du CIU centrée autour de CERIMED et d'autres centres d'imagerie sur le campus Timone de Marseille. Outre la construction du CERIMED en cours, soutenu par le CPER 2007/2013 et par l'Union Européenne, Aix-Marseille par l'intermédiaire de l'IPC/AP-HM souhaite rejoindre le réseau national des SIRIC (Site de Recherche Intégré en cancérologie) labellisé par l'INCA/Plan Cancer. A ce titre 5 à 6 sites seront financés (1 à 2 millions d'euros par site et par an, dans un plan pluriannuel de 5 ans, afin de mener des recherches fondamentale et clinique sur ce domaine). CERIMED fait partie du programme « Integrative actions in medical imaging » présenté par le site d'Aix-Marseille. Rappelons aussi que nous disposons depuis peu une fondation « Santé, Sport et Développement Durable » comprenant 8 chaires dont la chaire « Technologies pour la santé ». En 2010 cette chaire a bénéficié des subventions pour un développement d'imagerie in vitro.

**Projets d'implantation de nouveaux sites de recherche.** Historiquement, les laboratoires labellisés se concentrent à Marseille sur les campus au voisinage des secteurs hospitaliers pour les laboratoires développant les recherches les plus appliquées, mais on relève peu d'implantation en milieu hospitalier. Cette situation devrait évoluer dans les années à venir dans plusieurs domaines :

- le domaine des Neurosciences verra une extension des plateformes d'installation des matériels d'imagerie du cerveau : la demande de financement d'un spectromètre imageur 7 TESLA, dans le cadre du projet NMRInet déposé à l'AAP « Infrastructures Nationales en Biologie/Santé », s'il était couronné de succès, amènerait l'AP-HM à incrémenter le cadastre d'implantation de ce type de matériel sur son site Timone. Il en est de même pour le développement des plateformes d'explorations fonctionnelles demandées dans le Labex Neurosciences.

- l'implantation sur le campus Santé du Centre Européen de Recherche en Imagerie Médicale (CERIMED) amènera l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille à proposer des investissements en termes de ressources humaines pour l'encadrement d'une recherche clinique spécialisée dans ce domaine.

- la localisation sur le site des hôpitaux Sud d'un pôle dédié à la prise en charge et à la recherche sur les pathologies de l'appareil locomoteur en partenariat avec le CNRS et la Faculté des Sciences du Sport, devrait aboutir à la mise à disposition de locaux dédiés à la recherche dans ce domaine, en même temps qu'un accès facilité aux plateformes d'imagerie du site.

- dans le domaine de l'activité de recherche en Immunologie, les collaborations étroites nouées, depuis deux ans, entre les Services de Médecine Interne et les Laboratoires de Biologie du site de l'Hôpital de la Conception et le Centre d'Immunologie de Marseille-Luminy ont conduit l'AP-HM à définir une plateforme de transfert en immunologie sur le site de l'Hôpital de la Conception avec le recrutement conjoint d'un ingénieur de recherche financé par l'Assistance Publique et d'un ingénieur de recherche financé par l'Université, plus particulièrement en charge de cette activité.

### *3.1.3.4. Les actions*

#### **Actions et moyens des projets présentés dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir » :**

Rappelons que de nombreux projets « Investissements d'Avenir » ont été présentés afin de renforcer cet axe thématique « Santé et Sciences du vivant ». On peut citer ainsi :

- Le projet d'Institut Hospitalo-Universitaire POLMIT (montant de la demande : 83,5 M€).
- Les projets de Labex OncoBioChem et LNM. Montant de la demande pour OncoBioChem: 13,1 M€ et pour LNM: près de 22 M€.
- Le projet d'Equipex BSL3 (Montant de la demande : 19,3 M€).
- Le projet de démonstrateur pré-industriel CIMTECH (Montant de la demande : 23 M€).
- Les projets présentés dans le cadre de l'AAP « Infrastructures nationales » : le réseau de NMRInet (montant de la demande : près de 62 M€) et le pôle de recherche, d'enseignement et de transfert technologique sur l'homme virtuel (montant de la demande : 18,5 M€). Il faut y ajouter Phenomin, projet de réseau d'infrastructures nationales sur l'immunophénomique auquel Aix-Marseille participe (montant de la demande : près de 85 M€).
- La participation de nos équipes au projet de cohorte sur les maladies rares RADICO, porté par les Universités parisiennes (montant de la demande : 20 M€).

#### **Actions et moyens bénéficiant à la dynamique générale de l'Idex, à ses interfaces avec son environnement et à son attractivité :**

En complément des projets présentés ci-dessus, nous présentons ici nos demandes de moyens pour accompagner le projet CERIMED. En effet, si des moyens en ressources humaines et pour le fonctionnement ont été mis à sa disposition par les partenaires du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) mis en place entre l'Université de la Méditerranée, le CNRS, l'AP-HM, l'IPC et l'Ecole Centrale de Marseille, des moyens complémentaires sont indispensables pour inscrire le CERIMED dans une dynamique qui renforcera son développement :

##### ***Action III.1.3.1 : Développement et validation de la tomographie hybride pour petits animaux.***

Cette action sera menée dans le cadre de l'équipe du CPPM, de la start-up Im X gam et du secteur préclinique du CERIMED.

Besoins de financement: Acquisition d'équipements (1.3 M€), fonctionnement (0.12 M€), RH (1.2 M€).

Pour cette action III.1.4.1, le coût total sur 10 ans est de **2.62 M€**.

***Action III.1.3.2 : Installation d'une infrastructure laser femtoseconde*** pour deux programmes à fort impact scientifique et potentiel économique : l'imagerie dynamique moléculaire à très haute résolution temporelle et la génération de sources de rayons X ultrapointuelles pour l'imagerie CT de très haute résolution.

Besoins de financement: Acquisition d'équipements (2.5 M€) et RH (3.5 M€).

Pour cette action III.1.4.2, le coût total sur 10 ans est de **6 M€**.

##### ***Action III.1.3.3 : Mise en place d'une formation pluridisciplinaire aux interfaces Physique/Santé et Académique /Industrie***

Pour favoriser le transfert de connaissance en faisant participer des intervenants de l'extérieur.

Pour cette action III.1.4.3, le coût total sur 10 ans est de **3.5 M€**.

***Action III.1.3.4 : Création d'une structure de synergie industrielle dans le cadre de CERIMED, travaillant en étroite collaboration à l'échelon régional avec les pôles de compétitivité et avec les réseaux industriels régionaux, nationaux et internationaux avec la SATT en cours de demande***

Structure à soutenir pendant 4 ans avant de pouvoir s'autofinancer sur la base de ses propres actions de marketing et de service.

Pour cette action III.1.3.4, le coût total sur 4 ans est de **0.8 M€**.

**Total des actions III.1.3: 12.92 M€ sur 10 ans.**



### **3.1.4. SCIENCES ET TECHNOLOGIES AVANCEES**

L'axe Sciences et Technologies Avancées s'appuie sur un fort potentiel en formation, recherche et innovation qui se traduit par la densité de l'offre de formation, des équipements scientifiques, des plateformes uniques en Europe et des thématiques de recherche très percutantes par rapport aux problématiques contemporaines. Les projets qui s'inscrivent dans ce contexte, permettront d'accéder à une visibilité internationale avérée et d'obtenir des retombées économiques majeures.

#### *3.1.4.1. Un fort potentiel de formation, de recherche et d'innovation sur un site visible*

Cet axe s'appuiera fortement, d'une part sur le pôle ingénierie d'Aix-Marseille Université ainsi que sur la communauté scientifique marseillaise en mathématiques et informatique. Il bénéficiera du travail important de mise en cohérence et de synergie réalisé à l'occasion des réponses aux AAP « Investissements d'Avenir » : les Labex (ehc et Archimède), les Equipex (Seeing, CSO, Spectromar, Aster), les Instituts (Carnot STAR 2 et IRT « Confiance Numérique Nomade CNN ») ; ainsi que des Plateaux Technologiques existants: CP2M, Spectropole, et les plateformes nationales : CIMPACA, CNRFID..., que nous déclinerons ci-dessous. Trois concepts phares constitueront les lignes de force de cet axe :

- le couplage photon électron,
- la sécurité numérique: simulation, sécurité du matériel et du logiciel,
- les techniques d'élaboration et de caractérisation de l'atome au dispositif.

Le potentiel qui se dégage des Labex ehc et Archimède représente un total de 679 enseignants chercheurs et chercheurs et 70 post-doctorants. La production scientifique est conséquente puisque l'on dénombre plus de 3550 publications dans des journaux avec comité de lecture entre 2006 et 2010. 12 brevets et 10 logiciels ont été déposés durant cette période. On note également la présence de 3 membres anciens ou actuels de l'Institut Universitaire de France et 1 membre junior, 1 membre de l'académie des sciences, 2 médailles d'argent CNRS et 5 de bronze. Plusieurs membres ont également reçus des prix ou distinctions nationales ou internationales : prix Humbolt-Gay Lussac, médaille Blondel, prix G. Kahn, prix G. Dentzig pour ne citer que ceux là. Les laboratoires partenaires de ces Labex sont également très impliqués dans de nombreux projets européens notamment du PCRD.

*Confiance, sécurité numérique, sécurité du matériel et du logiciel : un défi du siècle a la portée d'Aix-Marseille*

L'association du photon et de l'électron, des concepts mathématiques et des systèmes informatiques représente le cœur de cet axe. Les objets étudiés sont des dispositifs hybrides, leur étude combinera une recherche alliant une approche fondamentale (Labex ehc et Archimède) et finalisée (IRT CNN, Carnot STAR2, projets dans le domaine de l'Economie Numérique) de reconnaissance internationale et une forte interaction avec les industriels leaders mondiaux dans le domaine: St Microelectronics, Gemalto, Inside Contactless...

L'implication de la communauté des mathématiciens et informaticiens renforcera le positionnement d'Aix-Marseille dans ce domaine de recherche. Celui-ci repose sur une multitude de concepts, de méthodes théoriques ou calculatoires, d'algorithmes qui sont nés dans des laboratoires de recherche fondamentale en mathématiques et en informatique. Les ruptures scientifiques et technologiques attendues seront réalisées en combinant la photonique et la micro nanoélectronique avec les concepts et outils des mathématiques et de l'informatique. Dans ce nouveau champ d'investigation, les recherches conduites en étroite collaboration avec le monde industriel permettront la mise en œuvre de la « preuve de concept », de systèmes hybrides hétérogènes de hautes performances sans fil communicants et sécurisés, associant Photonique et Electronique. Des avancées conceptuelles et pratiques sont possibles grâce à une couverture de l'ensemble du champ thématique, en mathématiques et en informatique, depuis les aspects les plus fondamentaux jusqu'aux applications.

L'existence d'un ensemble de structures rassemblant les acteurs et moyens de l'innovation en matière de photonique, microélectronique, numérique et matériaux ainsi qu'en mathématiques et en informatique est un atout majeur pour le site d'Aix-Marseille. Il lui confère à Aix Marseille un positionnement de premier plan national et international.

Cette thématique interagira avec l'ensemble des axes de notre projet d'Idex et plusieurs secteurs d'applications peuvent être visés :

- E-Santé : prévention, santé à domicile, DMP
- Energie : réseaux intelligents
- Habitat et développement durable : contrôle, suivi, pilotage à distance, protection bâtiments
- Administrations de l'Etat: services en ligne, vote électronique, passeport
- Transport : véhicules électriques, transport multimodal...

Ces secteurs et usages exigent des niveaux de sécurité et de confiance renforcés en croissance constante. Le marché des fonctionnalités de sécurité devrait dépasser les 500 Mds\$ en 2014 (7% de croissance annuelle). La sécurité et la confiance représentent donc un enjeu majeur et stratégique. Elles conditionnent l'adoption de nouveaux usages, modes de vie et contribuent à la poursuite de la croissance des TIC. Les objectifs de cet axe, en développant une R&D en parfaite

concertation avec les industriels via l'IRT CNN, le pôle de compétitivité Solutions Communicantes et Sécurisées « SCS » et en s'appuyant sur les plateformes technologiques uniques en Europe : CIMPACA, CNRFID... sont à la fois stratégiques et opérationnels.

**Stratégiques :**

- Devenir le Centre d'expertise de la sécurité et de la confiance pour les objets communicants sans fil au niveau français et international.
- Rassembler les ressources nécessaires sur toute la chaîne de valeurs technologiques et de services et atteindre une masse critique.
- Se positionner au niveau d'initiatives internationales reconnues telles que : AIST Tsukuba (Japon), l'ITRI à Taiwan et les instituts Fraunhofer.

**Opérationnels :**

- Renforcer et augmenter la position sur les marchés des acteurs PACA, dans le domaine des briques technologiques de couches basses et dans le domaine des briques de sécurité de plus haut niveau.
- Etre leader dans la standardisation, le test, l'interopérabilité et la certification des produits et solutions de confiance.
- Valoriser les programmes de R&D sur le plan socioéconomique : offre de formation, expérimentation «usages et marchés», acceptabilité par la société, start-up, brevets et licences.

**3.1.4.2. Une opportunité de conjuguer les deux modes de formation : ingénieurs et universitaires**

Dans le cadre de l'axe Sciences et Technologies Avancées, une formation riche et de qualité pourra être développée. Elle s'appuiera principalement sur l'un des 8 pôles de l'Université unique, le pôle Ingénierie, dont la volonté commune des laboratoires de recherche (en sciences physiques, chimie et pour l'ingénieur) et des composantes de formation, dérogatoires, de droit commun et de recherche (secteurs sciences et technologies, sciences du vivant et santé, droit et sciences politiques pour la propriété industrielle) est de coordonner leur stratégie en vue de renforcer leur potentiel de formation, de recherche et d'innovation.

Ce pôle ingénierie («collegium» au sens anglo-saxon du terme), dont le centre de gravité géographique se situe sur le pôle de l'Étoile (Campus de St Jérôme et le technopôle Château Gombert), regroupe 15 laboratoires tous largement reconnus au niveau international et 6 composantes de formation et de recherche. Son potentiel humain est de 1237 permanents et 672 chercheurs temporaires (doctorants, post doctorants et chercheurs invités). Il s'appuie sur un ensemble de plateformes permettant de mutualiser des outils de haute technologie. L'une de ses vocations est de coupler recherche et formation tout en assurant un lien étroit avec le monde socio-économique.

L'offre de formation de type LMD couvre un large champ allant des formations disciplinaires aux formations professionnelles. Le collegium Ingénierie est le lieu de définition pour l'Axe Sciences et Technologies Avancées, de nouvelles filières en forte interaction avec les écoles d'ingénieurs (Polytech et ESIL, Centrale de Marseille, Centre Charpak de EMSE, Centre ENSAM d'Aix-en-Provence) permettant d'optimiser l'offre de formation en termes de débouchés professionnels.

**3.1.4.3. Les plateformes technologiques et grands équipements scientifiques au service des sciences et technologies avancées**

Le rayonnement de l'axe sera soutenu par 8 plateformes technologiques situées sur Marseille Nord et Luminy et par une plateforme située sur le site de l'Europôle de l'Arbois :

- **Centre Pluridisciplinaire de Microscopie Electronique et de Microanalyse** : doté de moyens très performants en Microscopie électronique et Microanalyse auxquels sont associés des équipements de préparation d'échantillons, de simulation et de traitement d'images),
- **Spectropole** : plate-forme analytique complète alliant des techniques complémentaires telles que la Résonance Magnétique Nucléaire Haute Résolution des solides, gels et solutions, la Spectrométrie de Masse, la Spectroscopie InfraRouge, l'Analyse Élémentaire et la Diffraction par RX sur monocristal),
- **Plateformes CIMPACA** : le Centre Intégré de Microélectronique Provence-Alpes Côte d'Azur a quatre missions :
  - Renforcer et valoriser les synergies entre laboratoires de recherche publique, d'une part, et acteurs industriels d'autre part afin de réduire pour tous les coûts de recherche et développement,
  - Ouvrir l'accès de la recherche aux PME régionales,
  - Devenir un pôle d'excellence pour l'innovation et l'industrialisation des objets communicants sécurisés tels que les téléphones mobiles, les cartes à puce ou les étiquettes électroniques,
  - Assurer la pérennité et le développement de la filière en région Provence-Alpes Côte d'Azur.

Sur le plan technique, le Centre Intégré de Microélectronique est composé de trois plates-formes, chacune ayant pour mission de promouvoir l'innovation et la compétitivité pour une communauté scientifique et industrielle bien définie :

- La plate-forme "Conception" sert les créateurs de puces électroniques qui constituent le coeur des objets communicants sécurisés,

- La plate-forme "Caractérisation" sert le développement des procédés de fabrication de ces puces,
- Enfin, la plate-forme "Micropackaging et sécurité" sert l'intégration de ces puces dans les dits objets.

Ces plates formes sont dotées de plusieurs microscopes dont un microscope électronique subnanométrique qui permet les corrections des aberrations d'un type nouveau, et peut atteindre une résolution de l'ordre de l'angström, de FIB, SIMS, Auger, Sonde tomographique, LEEM/PEEM...

- **CNRFID** : Centre National RFID a été mis en place fin 2008 à l'initiative du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi (MINEFE) pour faciliter le développement et l'usage de la technologie RFID (Identification par Radio-Fréquence) afin de soutenir à la fois les « Offreurs de solutions RFID » (concepteurs, fabricants de matériels, intégrateurs, juristes, etc...) et les « Utilisateurs » (entreprises de la distribution, de l'aéronautique, de l'électronique, PME et TPE, associations, etc).

- **Espace Photonique** : plate-forme de fabrication et de caractérisation de couches minces optiques de tout premier plan au niveau mondial qui s'appuie sur l'expertise développée par l'Institut FRESNEL, centre de recherche de référence dans la communauté scientifique internationale.

Soulignons également la création récente de la plateforme NanoTechMat labellisée par le C'nano en étroite collaboration avec les deux autres centrales C'nano régionales.

**Les grands équipements scientifiques.** L'acquisition récente de trois équipements constituant un ensemble instrumental unique en France et rare à l'échelle internationale viendra également conforter cet axe : (i) le microscope électronique Titan TM 80-300 FEI qui est actuellement le microscope électronique commercial le plus performant au monde doté de puissantes capacités d'imagerie et d'analyse en-deçà de l'Angstrom (échelle atomique), (ii) la sonde atomique tomographique LEAP 3000XHR assistée par laser qui permet de cartographier, avec une résolution atomique, la distribution tridimensionnelle des atomes dans un matériau et enfin (iii) la microscopie à électrons lents (LEEM-PEEM Elmitec III) outil incontournable pour étudier la dynamique des phénomènes de surface à l'échelle de la monocouche (approche multi-échelle en temps réel). Ces instruments intégrés à la plateforme de caractérisation CIM-PACA (association ARCSIS) sont étroitement associés à des équipes de recherche au sein de l'IM2NP et du CINaM. Ils sont intégrés au réseau national CNRS, TGIR « METSA » permettant ainsi la mutualisation de ces équipements et le développement de collaborations scientifiques à l'échelle nationale.

Enfin, notons que les acteurs académiques et industriels travaillent en collaboration étroitement avec le pôle de compétitivité Pôle à vocation mondiale SCS, et les autres pôles de l'écosystème (pôles Mer, Optitec, Pégase, CAPENERGIES).

### **3.1.4.5. L'axe Sciences et Technologies Avancées : projets structurants de l'Idex**

**Les recherches dans ce domaine pourront s'appuyer sur les équipements demandés dans le cadre de l'AAP Equipex :**

**Seeing** : le projet Seeing (Sub-angström Exploration by Electron imagING) a pour but l'investigation quantitative de la structure et de la chimie des matériaux avec une résolution meilleure que l'Angström. L'idée clef de ce projet est de quantifier, littéralement de 'mettre des nombres' sur les processus atomiques se produisant dans les nano-matériaux, au-delà de la simple observation. L'originalité de ce projet consiste dans le développement de méthodes d'imagerie de haut niveau reposant sur la combinaison d'une source d'électron de haute brillance monochromatée, d'un correcteur de Cs en sonde, d'un double correcteur Cc/Cs en image et d'un filtre en énergie à haute résolution au sein du même instrument. Ce projet exceptionnel, unique en France par son correcteur d'aberration chromatique, va se placer au cœur de la recherche nationale et internationale en physique et chimie des matériaux à l'échelle atomique.

**CSO** : "Composants et Systèmes Optiques". La Région Provence-Alpes Côte d'Azur, et plus particulièrement Marseille, est l'un des acteurs nationaux majeurs dans le domaine de la photonique et des instruments optiques. La constitution de la plateforme a pour objectif d'étendre celle déjà existante pour le développement de systèmes avec des composants 3D.

**PICIDA\*M** : « Plateforme Interdisciplinaire de Calcul Intensif et Distribué d'Aix-Marseille ». Le projet PICIDA\*M regroupe une vingtaine de laboratoires de physique, chimie, biologie, mathématique, informatique d'Aix-Marseille. Pour toutes les disciplines scientifiques, l'accès à des ressources de calcul conséquentes est crucial pour rester au-devant du progrès et des découvertes scientifiques. Le traitement et le stockage de très grandes quantités de données et les simulations très complexes faisant intervenir des processus physiques, chimiques et biologiques multi-échelles, nécessitent de grandes quantités de puissance de calcul et de mémoire. La plateforme, réseau de puissants calculateurs haute performance et de grille, permettra de résoudre ces problèmes pour le bénéfice de la communauté scientifique locale.

**Les recherches dans ce domaine s'articuleront également sur les deux Labex suivants :**

**ehc** : fondé sur 4 laboratoires de recherche : le Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CINaM - UPR 3118), l'Institut Fresnel (IF - UMR 6133), l'Institut Matériaux Microélectronique et Nanosciences de Provence (IM2NP - UMR 6242), et le laboratoire Lasers Plasmas et Procédés Photoniques (LP3 - UMR 6182 CNRS), ce Labex regroupera plus de 700 personnes dont 450 permanents et possède un très large champ d'expertises scientifiques reconnues au niveau international dans les domaines de l'optique et photonique, de la physique, de la chimie, des nanosciences et nanotechnologies, des

sciences des matériaux et de l'imagerie. Au-delà de la transformation des synergies potentielles entre les laboratoires, la création de ce Labex est une occasion unique d'un développement exogène basé sur une forte attractivité internationale. Il est formé notamment de la fusion des meilleurs laboratoires d'optique et de photonique (IF et LP3) d'une part et de ceux de micro-nanoélectronique, des sciences des matériaux et des nanosciences (IM2MP et CINAM) d'autre part, ayant ainsi une masse critique équilibrée dont peu d'autres universités européennes peuvent se targuer. Un autre atout majeur est la présence régionale de pôles de compétitivité et d'entreprises industrielles qui opèrent dans les mêmes domaines clés. Enfin il associe des spécialistes du droit dans le domaine des risques et de la propriété intellectuelle.

Ainsi, la vision globale du Labex ehc est de réduire l'écart entre la recherche fondamentale et les applications dans des domaines technologiques clés. Les défis actuels en Sciences et en Ingénierie nécessitent de nouveaux types de coopération interdisciplinaire entre les chercheurs, ainsi que de nouvelles formes d'organisation. L'objectif principal du projet scientifique est la mise en œuvre de la « preuve de concept » de systèmes hybrides hétérogènes de hautes performances sans fil communicants et sécurisés, associant Photonique et Electronique. Il vise les secteurs applicatifs de la santé, de la sécurité, des TIC, des biotechnologies et de l'environnement, en s'appuyant sur un tissu industriel régional très compétitif et structuré.

**Archimède** : regroupe quatre laboratoires d'excellence, l'IML, le LAMP, le LIF et le LSIS ainsi qu'un centre de conférences d'envergure mondiale, le CIRM.

L'ambition de l'Institut Archimède est de dynamiser les recherches en mathématiques et informatique de Marseille en améliorant sa structuration, en tirant vers le haut tous les grands champs thématiques et en amplifiant sa visibilité internationale. Le projet se décline en trois ambitions majeures : (1) structurer et amplifier la recherche ; (2) diffuser des résultats et assurer un rayonnement mondial des travaux ; (3) transmettre et valoriser les résultats. Les mathématiques et l'informatique sont au cœur de la science contemporaine et des technologies les plus novatrices de nos sociétés. Le monde numérique dans lequel nous vivons aujourd'hui repose sur une multitude de concepts, de méthodes théoriques ou calculatoires, d'algorithmes qui sont nés dans des laboratoires de recherche fondamentale en mathématiques ou en informatique. Ces avancées conceptuelles et pratiques ont été rendues possibles grâce à une couverture de l'ensemble du spectre thématique, en mathématiques et en informatique, depuis les aspects les plus fondamentaux jusqu'aux applications. Les mathématiques et l'informatique sont interdépendantes et s'enrichissent mutuellement.

**Enfin, cet axe bénéficiera des projets d'IRT et Carnot Star également portés par Aix-Marseille Université.**

**L'IRT CNN : « Confiance Numérique Nomade » :**

La sécurité holistique est un enjeu majeur dans un grand nombre de marchés et applications : critique pour la confiance dans l'économie numérique et la protection des utilisateurs (Consommateur ou citoyen), catalyseur pour les autres technologies informatiques et pour la souveraineté nationale. Dans une société où le principe de précaution l'emporte souvent, il est critique de pouvoir identifier et quantifier les risques associés, et de pouvoir mettre en place les solutions adaptées dans le respect des politiques et réglementation. Ces enjeux de confiance, de protection de l'individu et des biens se retrouvent par ailleurs dans toutes les briques technologiques assurant la sécurité des solutions : depuis la microélectronique jusqu'aux réseaux et aux logiciels.

La France abrite des entreprises leaders et des compétences mondiales, mais ces expertises académiques et industrielles, relativement fragmentées doivent être renforcées par une coordination accrue.

L'objet de cet Institut de Recherche Technologique est de créer une masse critique regroupant ces expertises au sein d'une même entité. Il aura une visibilité mondiale, et sera focalisé sur les problématiques de la sécurité numérique nomade, de l'intégration des briques de base dans des solutions adressant les nouveaux usages/applications avides de sécurisation, de mise en confiance et de protection de données. Ces éléments préexistent en région PACA avec des briques « Matériel » et « Logiciel » plus spécifiquement axées sur la thématique de la confiance numérique.,

Cet IRT sera un élément essentiel pour accélérer la mise en place d'une politique scientifique et stratégique commune de tous les établissements d'enseignements et de recherche d'Aix-Marseille et de la région PACA.

**L'Institut Carnot STAR 2 :**

Labellisé en 2007 par l'ANR pour une période de 4 ans L'IC STAR s'inscrit dans un réseau composé de 33 instituts en France. Il est constitué de 8 laboratoires de recherche dont 7 Unités Mixtes de Recherche (IM2NP, IRPHE, IUSTI, LCP, LSIS, PIIM, M2P2) et d'une Unité Propre de Recherche (LMA), localisées sur le Nord de Marseille (Campus de Saint Jérôme et Technopole de Château Gombert). Aux côtés de l'Université Paul Cézanne Aix Marseille III qui est l'Etablissement gestionnaire de l'IC STAR, l'Université de Provence Aix Marseille I et le CNRS sont les deux autres établissements fondateurs mettant à disposition de l'IC STAR des services communs.

L'IC STAR a pour mission principale de développer la recherche partenariale en menant une démarche proactive en faveur des entreprises en apportant un soutien à l'innovation, un support R&D et un accompagnement au transfert technologique.

Les atouts majeurs de l'IC STAR sont le large spectre d'activités allant de la recherche fondamentale aux innovations technologiques couvrant 4 thématiques scientifiques (Matériaux, Microélectronique et Nanoélectronique, Mécanique-Énergétique, Traitement de l'Information et Systèmes), une forte implication dans le tissu économique régional et national en étroite articulation avec les Pôles de Compétitivité (SCS, Capenergies, Risques, Mer et Pégase) et un fort ancrage dans les différents réseaux thématiques nationaux (ALLISTENE, ANCRE ).

Un IC STAR 2 sera déposé début février 2011. La réflexion sur le périmètre scientifique a été amorcée et pratiquement finalisée. Il a été décidé d'élargir Carnot STAR à l'Institut Fresnel, au LP3 et au LAM tout en structurant le nouvel ensemble en deux axes de R&D calqués sur deux des quatre alliances du réseau Carnot. Ces deux axes seront ensuite déclinés en cinq groupes opérationnels. Les deux axes proposés sont :

-Technologies de l'Information et de la Communication - Micro et Nanotechnologie (TIC-MNT)

-Mécanique, Matériaux et Procédés (Méca.Mat&Pro)

Les cinq groupes opérationnels proposés sont : 1) Matériaux & Procédés : IM2NP, LCP, LMA, LP3, M2P2, PIIM ; 2) Composants & Systèmes électroniques et photoniques : FRESNEL, IM2NP, LAM, LP3 ; 3) Sécurité des Systèmes & Risques : IM2NP, IRPHE, IUSTI, LMA, LSIS, M2P2 ; 4) Ecoulements & Transferts : IRPHE, IUSTI, M2P2 et 5) Imagerie & Diagnostic : FRESNEL, LAM, LMA, LP3, LSIS

### **3.1.4.6. Actions**

#### **Action III.1.4.1. Plateforme RFID imprimée**

Le projet Plateforme RFID Imprimée vise la mise en place d'une plateforme de conception, de fabrication et de caractérisation de systèmes RFID (Radio Frequency Identity Detection) sur supports souples, en utilisant des technologies hybrides organique/inorganique.

L'écosystème régional est très orienté « objets communicants », en particulier par le biais du dispositif CIMPACA et au travers de ses 3 plateformes technologiques et le projet IRT « Confiance Numérique Nomade ». La seconde phase appelée CIMPACA 2011 vise au développement d'une nouvelle thématique de recherche : l'Intégration 3D sur support souple (3D SIP). Depuis fin 2009, les laboratoires de recherche en partenariat avec les industriels de la région PACA développent des activités de recherche dans ce domaine. Notre projet de plateforme RFID imprimée s'intègre parfaitement dans cet écosystème PACA, et apporte une brique supplémentaire à un ensemble de moyens mutualisés existants. En particulier, la plateforme de micropackaging sur support souple basée dans les locaux de l'EMSE à Gardanne.

Le total des investissements demandés est de 2.2 M€.

#### **Action III.1.4.2. Actions d'entraînement et d'interface entre les Labex ehc et Archimède**

Il s'agit d'inciter des collaborations fortes entre les équipes des Labex ehc et Archimède dans les domaines de la sécurité numérique et nanotechnologies et une seconde dans le domaine de cryptographie.

Deux chaires d'excellence environnées : professeurs, ingénieurs, techniciens, et postdocs.

Le financement demandé est de 7 M€.

**Total des actions III.1.4. : 9.2 M€ sur 10 ans.**

## **3.1.5. SOCIETES CULTURES ET ECHANGES**

De manière transversale, les recherches en sciences humaines et sociales doivent contribuer à la construction des interfaces interdisciplinaires sur tous les fronts de recherche et d'innovation. Leur rôle ne peut en effet se cantonner à l'accompagnement de l'acceptation sociale des changements technologiques ou à la prise en charge des dimensions éthiques de la recherche scientifique. Les sciences humaines et sociales sont ainsi indispensables à la compréhension des phénomènes complexes, apportent une contribution unique dans le débat public et ont un rôle de premier plan à jouer dans la relation sciences-société.

### **3.1.5.1. Le potentiel du site d'Aix-Marseille**

La métropole marseillaise représente depuis la fondation de la ville par des Grecs venus d'Asie mineure un creuset incomparable des peuples méditerranéens. Des minorités successives ont légué à cette terre d'accueil de forts particularismes dont la somme concourt à donner à la région d'Aix-Marseille sa coloration propre. Ces liens historiques avec les peuples méditerranéens expliquent l'intérêt des chercheurs du site pour tout ce qui se passe dans la Méditerranée et sur ses marges et plus largement pour toutes les formes de dialogue et d'échange culturels. Cet intérêt est particulièrement marqué dans le domaine des Lettres et Sciences Humaines et s'est concrétisé dès 1991 par la création à Aix-en-Provence de la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme dont le rôle fédérateur dépasse depuis les origines le cadre local et qui a trouvé un prolongement naturel dans la création à Marseille de l'Institut Méditerranéen de Recherches Avancées (IMéRA). A côté de cette forte spécificité sur les études méditerranéennes le potentiel du secteur Lettres, Sciences Humaines et Sociales du site d'Aix-Marseille est aujourd'hui bien développé et structuré en 4 pôles :

- *Pôle Lettres, Langues et Littératures* autour du projet de restructuration via le Contrat de Plan Etat Région « Restructuration des formations en Lettres, Littératures et Langues à Aix en Provence »
- *Pôle Humanités et Sciences Sociales* autour de la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme.
- *Pôle Comportement, Cerveau et Cognition* qui regroupe les sciences cognitives et constitue un exemple de convergence disciplinaire alliant neurosciences et psychologie.
- *Pôle Arts, Communication et Audiovisuel* autour du Département Sciences Arts et Techniques de l'Image et du Son à Aubagne et du pôle arts à la Belle de Mai.

Le secteur du Droit s'est structuré autour de la Fédération de Recherche « Droits pouvoirs et société » (FR 3076) créée en 2008. Les thématiques de recherche définies au sein de cette fédération tiennent compte de l'insertion de la recherche juridique aixoise dans le paysage national :

- *Justices* (études pratiques et théoriques sur l'institution judiciaire et sur les modes de réalisation de la justice dans chaque branche considérée : constitutionnelle, pénale, civile, sociale).
- *Droits fondamentaux*
- *Développement et régulations économiques et sociales*
- *Ordres juridiques, identités, et intégrations* (Droit constitutionnel comparé, droit international et européen, droits étrangers, droits et espaces méditerranéens, Mondialisation)
- *Energie Alternatives* (structuration de la recherche, collaboration des responsables du projet ITER, création d'un M2 Droit et gouvernance des énergies, recrutement d'un MCF)

L'ensemble des unités de recherche du domaine représente un total de près de 600 enseignants-chercheurs et plus de 200 chercheurs (Lettres, Sciences Humaines et Sociales, Droit, Arts). 13 unités sont des équipes universitaires et 22 unités de recherche sont des unités en association avec les grands organismes de recherche. Un des objectifs d'entraînement de l'Idex sera d'étendre l'effort de structuration aux secteurs qui ne bénéficient pas de la coopération université-organisme de recherche.

L'importance du potentiel du site d'Aix-Marseille, sa notoriété dans les études méditerranéennes légitiment notre ambition d'en faire grâce à la dynamique impulsée par l'Idex le premier site de recherche et de formation du bassin méditerranéen.

### **3.1.5.2. Le potentiel de l'Idex**

#### **3.1.5.2.1. L'excellence du potentiel des Labex: une visibilité internationale**

Les deux projets de Labex (LabexMed et PRO-LANG) rassemblent **933** personnels permanents (EC : 559 ; Ch : 170 ; ITA 133 ; BIATOS : 71) et environ **1300** doctorants.

Les contributeurs à ces projets ont une excellente visibilité nationale et internationale. Ainsi, le Cristal du CNRS, qui distingue chaque année des ingénieurs, des techniciens et des administratifs, a été remis en 2008 à C. Laye, responsable administrative du DMSH. Ce prix récompense celles et ceux qui, par leur créativité, leur maîtrise technique et leur sens de l'innovation, contribuent aux côtés des chercheurs à l'avancée des savoirs et à l'excellence de la recherche française. Un grand nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ont également reçu divers prix et distinctions : *Prix Scientifique Philip Morris, Grand Prix Festival des Sciences, Prix G. Mendel de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres, Prix Irène Joliot Curie, Prix du Monde de la Recherche, Prix de la Société Française d'Ecologie, Prix du Groupe Européen de Droit Public, Prix Société des Anglistes, Prix Feltrinelli de l'Accademia dei Lincei.*

Près d'une dizaine de médailles de bronze du CNRS ont été attribuées aux chercheurs de ce domaine depuis 2003 ; d'autres sont membres juniors ou seniors de l'IUF ; plusieurs Chaires Jean Monnet ad personam leur ont été attribuées ainsi que des financements de l'ERC; certains sont membres d'académies étrangères; enfin on peut noter la présence d'un grand nombre de traducteurs de renommée internationale.

#### **3.1.5.2.2. Les infrastructures : l'innovation numérique au service d'une recherche d'excellence**

« Les infrastructures sont, contrairement à une idée reçue, indispensables aux Sciences de l'Homme et de la Société » (CDHSS, mars 2010)

Les atouts, de même que les projets, pour développer une initiative d'excellence à Aix-Marseille ne manquent pas. Pour ce qui concerne les locaux, l'extension de la MMSH est acquise dans le cadre du CPER de même que la construction d'un nouveau bâtiment de 6000 m2, sur le site Schuman livrable en 2012, destiné à abriter l'essentiel des équipes de recherche du secteur Lettres et Langues aujourd'hui dispersées. Outre la lisibilité ainsi acquise ainsi que

la possibilité de mise en commun des ressources et des moyens techniques et administratifs, cette nouvelle maison de la recherche servira de point d'ancrage au projet de Labex Pro-Lang. A cela s'ajoutent, toujours à Aix, les locaux intégralement rénovés récemment (2009) mis à disposition du Laboratoire Parole et Langage : A Marseille la Maison Asie Pacifique est désormais bien ancrée à Saint-Charles et l'on attend la réalisation du projet financé par la ville de Marseille, dans le cadre de « **Marseille Provence capitale européenne du la culture 2013** », le pôle Arts de la Belle de Mai. Enfin, dans le cadre du CPER, la bibliothèque universitaire d'Aix sera relogée, avec une dimension *e-learning*, dans un nouveau bâtiment en construction au Sud du Campus. Les bâtiments d'enseignement seront eux totalement « reformatés » (pour 41M€) dans le cadre du Plan Campus.

La recherche en SHS s'appuie aujourd'hui largement sur le travail d'équipes nombreuses, bénéficiant de grandes bases de données, de puissants outils d'analyse et de ressources documentaires riches et diversifiées. Les recommandations du groupe de travail « *Les Sciences humaines et sociales face aux changements globaux* » préfigurant la SNRI préconise un renforcement de l'investissement dans les contenus, ce qui passe par la production d'informations (grandes enquêtes et cohortes), la négociation de l'accès aux revues en ligne, la numérisation des corpus et des archives et la documentation des sources. Les grandes infrastructures de recherche qui permettent de produire une recherche d'excellence en SHS se caractérisent aujourd'hui par une très forte dimension numérique. Le site d'Aix-Marseille s'inscrit dans cette démarche à travers initiatives et projets:

**ADONIS.** Le TGE Adonis est un très grand équipement à destination de l'ensemble des sciences humaines et sociales. Il coordonne les centres de ressources numériques pour aider les laboratoires SHS à produire et gérer leurs données numériques. Le TGE Adonis s'appuie sur un réseau de compétences et de partenaires dont l'UMS CLEO de l'Université d'Aix-Marseille auquel il a confié la coordination du pôle de valorisation éditoriale. Le TGE ADONIS a soutenu plusieurs programmes dans lesquels l'Université de Provence à travers la MMSH est engagée.

**La Médiathèque des sciences humaines et sociales** (structurée autour d'une bibliothèque, une phonothèque et une iconothèque). Centre de documentation spécialisé sur l'aire méditerranéenne, elle jouit d'une reconnaissance européenne et internationale. Composée de deux départements (Monde occidental et études thématiques, Monde arabe et musulman), la bibliothèque regroupe : 130 000 ouvrages dont 40 000 en caractères arabes et plus de 10 000 travaux universitaires ; 4 300 titres de périodiques ; environ 750 titres vivants ; 120 microfilms sur la presse française entre 1830 et 1939 ; 2 100 cartes ; 200 manuscrits représentant l'une des trois premières collections mondiales de manuscrits berbères. La phonothèque réunit les enregistrements du patrimoine sonore qui ont valeur d'information ethnologique, linguistique, historique, musicologique ou littéraire sur l'aire méditerranéenne (5 000 heures, dont 4 000 heures numérisées). L'iconothèque a pour vocation d'accueillir les archives de chercheurs en SHS sur supports variés (images, manuscrits, imprimés). Les fonds déposés concernent la linguistique, l'histoire, l'histoire de l'art, l'archéologie, l'architecture, l'ethnographie, l'anthropologie, la géographie économique et le développement sur l'aire méditerranéenne et en particulier sur le monde arabe et musulman. « Cartomundi » enregistre pour la première fois la totalité des fonds cartographiques conservés par les bibliothèques et les centres de recherche européens et méditerranéens.

**Centre d'Expérimentation sur la Parole.** Le CEP est une plateforme mutualisée ouverte à la communauté internationale intéressée par l'étude de la parole et du langage, financée dans le cadre du CPER. Le CEP constitue une plateforme unique en son genre en Europe de par la diversité des instruments d'investigation proposée.

**La bibliothèque des Fenouillères.** Le dossier d'agrandissement de la bibliothèque universitaire LSH a été pris en compte par le précédent CPER (10000m<sup>2</sup>). Elle sera couplée de façon originale avec un restaurant et une cité universitaire rénovés, permettant des échanges et une vie beaucoup plus soutenue du campus.

Enfin un projet d'équipement d'excellence a été proposé au programme Equipex2010 : Open Edition.

**OpenEdition** construit une plateforme internationale pour l'édition électronique en libre accès et les humanités numériques. Il repose sur des fondations existantes : les trois portails de diffusion édités par le Centre pour l'édition électronique ouverte (CLEO), *Revue.org*, portail de revues et de collections de livres électroniques (250 revues et 9 collections de livres), *Calenda*, agenda en ligne des sciences sociales (13 000 programmes d'événements scientifiques publiés depuis 2000) et *Hypotheses.org*, plateforme de carnets de recherche en sciences humaines (150 carnets en ligne). Trois axes de développement à partir de ces bases permettront de construire la plateforme OpenEdition: 1. Atteindre une masse critique documentaire ; 2. Internationaliser la plateforme ; 3. Construire un modèle économique pour le libre accès en commercialisant des paquets de services *premium* à destination des éditeurs, des bibliothèques et des équipes de recherche. OpenEdition a pour ambition de créer une rupture décisive dans les usages des technologies numériques par l'ensemble des métiers de la recherche en SHS, en s'appuyant sur le levier de la publication. Il s'agit de créer les conditions d'un basculement de la communauté SHS vers les humanités numériques.

### *3.1.5.2.3. Une formation ouverte sur la Méditerranée*

Dans le domaine de la formation, le site d'Aix-Marseille se caractérise par la diversité de ses formations, notamment dans le domaine des langues puisqu'actuellement 46 langues y sont enseignées. Cette pratique des langues est élargie par le biais de cursus intégrés (pour historiens avec Tübingen -TübAix et Alicante), du master d'études européennes (chaire Jean Monnet), du master des négociations internationales, du master d'ergologie avec Porto, du master franco-italien d'histoire (MIFI) et d'un master Erasmus Mundus en sciences du langage. Tous attirent de nombreux étudiants étrangers et la pratique de plusieurs langues est obligatoire. Le projet d'Idex visera à renforcer ces **cursus intégrés** et la **dimension linguistique** dans ses formations.

Cette richesse dans les formations en langues doit trouver une large résonance dans la création de la MIRREL (Maison interuniversitaire de recherches en langues) destinée à renforcer et unifier les formations pour non spécialistes.

L'importance des formations en langues et les échanges internationaux qui vont de pair se retrouvent au niveau du doctorat. L'Idex a une vocation structurante de la formation au niveau du master et du doctorat, en offrant aux doctorants un environnement unique (infrastructure et projet scientifique) tant par l'accès à un espace physique et numérique exceptionnel de valorisation et de promotion de leurs travaux, que par le spectre des langues étudiées sur le site. Les étudiants pourront ainsi choisir un complément de formation, certifié par un DU de l'Université : en Linguistique scientifique; en Traduction, traductologie et traitement des langues; Bases de données; SIG et cartographie; Digital Humanities... Ces formations complémentaires qualifiantes ont pour caractéristique d'avoir des applications nombreuses dans de multiples sphères d'activité.

Un des objectifs de l'Idex est de renforcer **l'ouverture de ses formations vers la Méditerranée**.

Outre le très grand nombre de thèses en cotutelle, prioritairement avec les pays de deux rives de la Méditerranée, il existe des accords plus spécifiques, notamment avec les Universités tunisiennes et marocaines. Ainsi, le « collègue doctoral du Centre méditerranéen de coopération, scientifique et technique » acté en 2009, concerne, outre les trois universités d'Aix-Marseille, quatre universités tunisiennes, avec une charte des thèses communes ; et les premiers échanges de doctorants tunisiens sont intervenus dans le cadre des « Doctoriales » 2010. Le consortium des Universités euro-méditerranéenne Téthys constitue à la fois une base pour le développement de la coopération entre les formations universitaires mais demande également que la dimension pluri langue soit d'avantage encore que par le passé prise en compte. En 2008 l'Ecole doctorale des juristes méditerranéens a été créée entre 9 universités méditerranéennes : l'UPCAM, Université Mohamed V (Rabat), du 7 Novembre à Carthage, de Tlemcen, de Constantine, d'Alger, Libanaise, de Damas et de Barcelone. Cette Ecole doctorale a une vocation à l'itinérance, ce qui lui permet d'être perçue comme un patrimoine commun à l'ensemble des partenaires. Cet effort de rapprochement devrait favoriser l'émergence, dans le domaine du droit, d'une véritable culture partagée.

Tous ces accords seront confortés dans les actions de développement des relations internationales de l'Idex d'Aix-Marseille.

### *3.1.5.3. L'impulsion de l'Idex : l'excellence dans et pour la Méditerranée*

L'usage et la diversité des langues et les études méditerranéennes pluridisciplinaires sont un élément clé pour la constitution de la **première Université de l'arc méditerranéen**. Notre Idex rassemble des compétences variées et complémentaires pour analyser et comprendre les défis auxquels les sciences humaines et sociales, ainsi que nos sociétés, sont aujourd'hui confrontées en Méditerranée : changements géopolitiques, flux migratoires et mobilités, transformations sociales et économiques, controverses politico-religieuses, brassage et affrontement des cultures, gestion des ressources et enjeux patrimoniaux, risques et crises... La Méditerranée est un lieu de contact, d'échange et de confrontation, impliquant l'Europe, les espaces africains et asiatiques, qui constitue un large domaine d'études, où se posent des questions sensibles pour l'avenir et où peut s'engager un dialogue fructueux entre les sciences humaines et sociales, les sciences de la terre et de la vie. Cette structuration renforcée des études méditerranéennes sur le site d'Aix-Marseille a pour objectif d'ouvrir la voie à de nouveaux partenariats euro-méditerranéens, de développer davantage et de pérenniser des réseaux de recherche thématiques internationaux. La mobilité des chercheurs et des doctorants, entraînée par ces coopérations, favorisera l'émergence, en Méditerranée, d'une communauté scientifique soudée par de nouveaux usages collaboratifs, par le partage des données, des outils et des méthodes, en mettant notamment au cœur de ses pratiques le développement et l'appropriation des *digital humanities*.

Enfin, au moment où la Méditerranée connaît une actualité de plus en plus grande dans divers domaines (politique, culturel, médiatique), où sa situation actuelle la place au centre de problématiques qui représentent des enjeux majeurs pour la planète entière, le projet d'initiative d'excellence à Aix-Marseille se propose, en s'appuyant sur un partenariat équilibré avec les organismes de recherche tels que le CNRS et l'IRD, de rassembler, dans une logique de site, leurs forces les plus significatives dans le domaine. Par exemple, plusieurs unités de recherche de la MMSH sont structurellement liées aux UMIFRE du bassin méditerranéen, aux Écoles françaises de Rome et d'Athènes, à l'Institut français d'archéologie orientale du Caire et à la Casa de Velázquez de Madrid. La MMSH contribue également



à cette internationalisation en assurant la responsabilité et la coordination entre 2006 et 2010 du Réseau d'excellence des centres en sciences humaines sur la Méditerranée (Ramsès<sup>2</sup>, 6<sup>e</sup> PCRD).

Les réseaux thématiques de recherche internationaux et les liens scientifiques noués avec des centres de recherche et des universités étrangères illustrent les partenariats privilégiés avec les institutions scientifiques et universitaires du Maghreb, mais aussi des centres européens majeurs en sciences humaines et sociales. Ces réseaux permettront de mettre en relation des acteurs aussi divers que l'ONU, UNESCO, la FAO, la CGLU, l'IGF, la Banque Mondiale, l'INA, le MUCeM, l'Institut de la Méditerranée, la Fondation Anna Lindh, la Fondation Russell Sage, ainsi que de nombreuses entreprises impliquées dans la Région PACA, offrant ainsi des opportunités de coopération euro-méditerranéenne inattendues pour ces acteurs, qui développent généralement leurs agendas propres, ou suivent ceux des grands forums internationaux.

L'impulsion de l'Idex au sein de cet axe thématique sera initialisée par les partenariats qui se noueront entre les projets LabexMed et PRO-LANG et aura pour effet d'entraînement d'étendre cette dynamique aux secteurs disciplinaires tels que le Droit, la Psychologie et les Arts (voir les pôles structurants §3.1.1.1).

**LabexMed** est un Laboratoire d'excellence dédié aux études méditerranéennes. Structuré autour d'un projet interdisciplinaire et comparatif, il fédère seize unités mixtes de recherche, coordonnées par la MMSH : aux dix laboratoires composants de cette dernière, spécialisés dans les domaines de l'archéologie, des sciences de l'antiquité, de l'histoire, de l'anthropologie, de la sociologie, de la géographie et des sciences politiques s'ajoutent cinq autres laboratoires partenaires. LabexMed se dote ainsi de compétences disciplinaires complémentaires, par les apports de l'économie, de la gestion, du droit public et international, des sciences de l'environnement, de l'histoire des sciences et de l'épistémologie, des sciences de l'information et de la communication, tout en renforçant, par ce regroupement, le potentiel de recherche en histoire et sciences sociales et les liens interinstitutionnels (universités d'Aix-Marseille et d'Avignon, EHESS, IRD, CNRS). Rassemblant près de 500 personnels permanents et 800 doctorants, LabexMed mettra en œuvre des programmes de recherche résolument interdisciplinaires et transversaux : Systèmes productifs, circulations, interdépendances ; Dynamiques socio-environnementales ; Savoirs, techniques, langages ; Patrimoines : enjeux, pratiques, représentations ; États, droits, appartenances.

**PRO-LANG** est un projet pluridisciplinaire, fondé sur la mise en commun et en synergie de toutes les compétences dans le domaine des langues et du langage sur le site d'Aix-Marseille (linguistique descriptive, formelle et computationnelle, littérature, histoire des aires culturelles, traductologie, neurosciences ou psycholinguistique). PRO-LANG est organisé suivant 3 axes de recherche : Langage, langues et Cognition ; Traduction, Transferts, Echanges : langues, littérature, traduction ; Corpus, Outils, Ressources. Son objectif est de renouveler la compréhension et la connaissance des langues et du langage par la pluridisciplinarité, de s'appuyer sur le potentiel reconnu au plus haut niveau international, et de contribuer à rénover l'enseignement des langues. En créant une interface scientifique qui a vocation à devenir un Institut des Langues et du Langage internationalement reconnu : qui constituerait une plaque tournante internationale de la recherche sur les langues et les langages ; qui développerait une politique d'incitation à la recherche sur ces domaines et d'accompagnement de la thèse par une formation de très haut niveau pour les doctorants ; qui aurait vocation à devenir une référence en matière de langue et traduction vis-à-vis de la société civile et en particulier du monde éditorial ; qui contribuerait à promouvoir une recherche en didactique des langues pour rénover les méthodes d'acquisition des langues étrangères en France et au-delà. Ainsi, le développement d'un domaine de recherche appliqué au langage associant pleinement linguistique, littératures, aires culturelles, traduction et neurosciences sera unique en France et permettra d'égaliser les meilleures universités européennes en Sciences du Langage.

Les données de l'UNESCO (Index Translationum) montrent que le français reste la deuxième langue après l'anglais, pour les traductions de la recherche en sciences sociales vers d'autres langues. Cette position s'est affaiblie au cours des deux dernières décennies. Notre projet d'IDEX est de développer une structure dédiée à la traduction (principalement en arabe, anglais, espagnol) pour la diffusion de la recherche sur l'aire Méditerranéenne en langue française. Elle contribuera également à améliorer la connaissance de travaux de recherche dans ce domaine publiés en langue arabe en Europe. En ce qui concerne les traductions vers la langue française, le Pôle "Production et Culture Scientifique" de LabexMed sélectionnera chaque année un certain nombre de textes dans le cadre de ses principaux domaines de recherche, et sur la base de son potentiel de traducteurs experts PRO-LANG en proposera des traductions de haute qualité. La traduction de haut niveau est de toute évidence requise pour les publications des travaux de recherche de pointe, et cet objectif sera atteint grâce à un programme collaboratif entre linguistes, écrivains et locuteurs natifs.

Ce partenariat au sein de notre Idex permettra une exploitation optimisée et réciproque des compétences existantes. Il donnera plus de visibilité à la production scientifique française dans un monde universitaire où le français est aujourd'hui parlé et lu par une minorité de professeurs, de conférenciers et des étudiants. Il permettra la transmission, la diffusion, l'appropriation et le remaniement des connaissances et des concepts, à travers des formulations soigneusement élaborées dans des langues ciblées. En outre, il fournira également un substrat à des expériences de traduction automatisée (voir programme MMSH/IFAO, la traduction automatique de la langue arabe - TALA) ainsi qu'à des expériences de traduction collaborative, pour lesquelles il s'appuiera sur les plates-formes

d'accès en ligne du CLEO. L'internationalisation de la diffusion nécessitera tout à la fois l'établissement de partenariats à l'échelle internationale, une traduction des interfaces et des logiciels, et une traduction raisonnée en plusieurs langues d'une partie des métadonnées et des contenus. La partie linguistique du programme d'internationalisation des publications en SHS reposera sur deux actions concomitantes :

- une action de recrutement et de formation professionnelle permettant d'augmenter significativement la capacité à répondre aux besoins d'interventions et d'interactions en anglais, espagnol, portugais, allemand...
- une action de traduction des interfaces de logiciels, de la documentation, des brochures de présentation et des textes contractuels en anglais, espagnol, portugais...

#### 3.1.5.4. Les actions

**Actions et moyens des projets présentés dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir » :** Voir l'ensemble des demandes de projets cités ci-dessus et présentés dans le cadre du programme « Investissement d'avenir ».

**Actions et moyens bénéficiant à la dynamique générale de l'Idex, à ses interfaces avec son environnement et à son attractivité :**

**Action III.1.5.1 : Dispositif de soutien à la traduction.** Mise en place d'une plateforme de traduction : coordination des actions de traduction, traduction automatisée, diffusion des travaux.

Coût d'une plateforme de coordination de la traduction par an : aménagement de locaux, frais de fonctionnement, matériels et logiciels (100k€/an), personnel (170 k€, deux ingénieur de recherche, un ingénieur d'études, un assistant ingénieur)

Pour cette action III.1.5.2, le coût total sur 10 ans est de **2.7 M€**

### 3.1.6. ACTIONS D'ENTRAINEMENT

#### 3.1.6.1. Développement de la Chimie

Sur le site d'Aix-Marseille, le potentiel humain de la chimie est relativement faible (environ 300 ETP) comparé au potentiel de secteurs comme la physique (environ 1200 ETP) ou les sciences de la vie et de la santé (environ 1250 ETP). En conséquence, la production de la chimie place la Région PACA au 7ème rang national, alors que celle-ci se situe au 3<sup>ème</sup> rang si l'on considère l'ensemble des disciplines. Le Comité d'Orientation Scientifique International (COS) réuni en 2006 pour évaluer le potentiel de recherche du site d'Aix-Marseille, note dans son rapport cette faiblesse du potentiel humain de la chimie et la nécessité de le renforcer. Le COS note également "*Une forte tradition de la chimie organique est présente à Marseille. Il existe un réel savoir-faire dans certains domaines spécifiques: chirotechnologie, radicaux libres, méthodes de synthèse. Les chimistes de Marseille jouissent d'une bonne reconnaissance internationale, la valorisation des résultats et la qualité des publications sont excellentes*".

Le Diagnostic PACA réalisé par le Service de la Coordination Stratégique et des Territoires du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (DGESIP/DGRI) en octobre 2010, confirme le diagnostic du COS. Il note entre 2003 et 2008 un affaiblissement du potentiel de la chimie, mais une visibilité globale (1,43) plus élevée que la moyenne mondiale (1), avec un renforcement de la visibilité de plus de 40 % en "chimie organique, minérale, nucléaire" et de plus de 20 % en "Matériaux, polymères". Par ailleurs le Diagnostic PACA note que sur cette région, "les dépenses privées en R&D privilégient les domaines de l'Aéronautique, de l'Electronique, de la Chimie et de la Pharmacie".

Sur le site d'Aix-Marseille la Chimie est impliquée dans de nombreux projets pluridisciplinaires (chimie-biologie, chimie-santé, chimie-environnement, chimie-physique, chimie-énergie). Dans les années à venir, il est impératif de conforter le secteur Chimie afin qu'il puisse assumer pleinement le rôle grandissant qu'il joue dans des applications aux interfaces, tout en poursuivant sa contribution au développement de nouvelles connaissances. Un Institut de Chimie sera mis en place, il sera localisé dans les ailes 4 et 5 (environ 10 000 m<sup>2</sup>) du bâtiment principal du site de St Jérôme sur le campus Marseille-Nord l'Etoile. Sur ce même site sera construit un bâtiment dédié à l'accueil du Spectropôle (RMN, Spectrométrie de Masse, Diffraction des RX, Microanalyse ...). L'Institut de Chimie regroupera progressivement la grande majorité des unités de chimie existantes d'Aix-Marseille, et accueillera de nouvelles équipes, sa direction participera à la définition de la politique de la Chimie d'Aix-Marseille Université.

**Action III.1.6.1 : Création de l'Institut de Chimie**

- 2 chaires environnées (350 k€ par an : soit 100 k€ salaire chargé, 100k€ pour la création d'une équipe, 50 k€ pour un post-doc, 40 k€ pour une bourse de doctorant, 60 k€ pour un poste de MCF) : 7M€

- création de l'Institut de Chimie (ailes 4 et 5 du campus de St Jérôme) : 2 rénovations complètes de service : 600 k€ X 2 soit 1,2 M€

- création d'un bâtiment dédié au Spectropôle : 2 M€

Pour cette action III.1.6.2.1., le coût total sur 10 ans est de **10.2 M€**

### *3.1.6.2. Développement du Droit*

L'IDEX doit apporter son soutien aux disciplines qui revêtent, par leur caractère « charnière », une dimension stratégique. Dans la continuité des efforts engagés par les universités du site et les organismes partenaires, il serait souhaitable que la création de l'IDEX se traduise notamment par l'affectation de chaires d'excellence en relations internationales (section 04 du CNU) par exemple et le développement d'une politique d'appui aux post-doc.

#### **Action III.1.6.2 : Soutien au droit.**

Coût d'une chaire environnée : 350 k€ par an (soit 100 k€ salaire chargé, 100k€ pour la création d'une équipe, 50 k€ pour un post-doc, 40 k€ pour une bourse de doctorant, 60 k€ pour un poste de MCF)  
Pour cette action III.1.6.2, le coût total sur 10 ans est de **3.5 M€**.

### *3.1.6.3. Développement de l'Economie et de la Gestion*

Le site d'Aix-Marseille possède un potentiel d'économie de qualité (3<sup>e</sup> pôle français en sciences économiques après Paris et Toulouse), avec des laboratoires de haut niveau comme le GREQAM. Ce dernier, avec les équipes du SE4S, du DEFI et de l'IDEP a élaboré le projet de Labex AMSE « Aix-Marseille School of Economics » dédié à l'étude de la mondialisation et sa possible régulation par l'action publique. Cet ensemble regroupe la quasi-totalité de la petite centaine d'économistes publiant du site Aix-Marseille et ambitionne de constituer l'un des pôles de recherche phares du Sud de l'Europe.

Cependant, la relation naturelle de l'économie avec la gestion pêche par sa quasi inexistence sur notre site pour diverses raisons (séparation historique dans plusieurs établissements, thématiques de recherche ultra spécialisées...). C'est pourquoi nous souhaitons décloisonner et rapprocher ces deux disciplines grâce :

- à la fusion des trois universités
- à la promotion d'une unification de lieu par la création de la maison d'économie et de gestion sur le campus d'Aix en Provence, programmée dans le CPER 2007-2013 (avec un financement Etat Région de 3.9 M€, pour un coût total du projet évalué à 8.6 M€)
- à une action dédiée de soutien à l'économie/ gestion : création d'une chaire d'excellence.

#### **Action III.1.6.3 : Soutien à l'économie/ gestion.**

Afin d'encourager le développement des interactions économie-gestion nous souhaitons créer une chaire d'excellence (environnée) qui permettra d'installer une nouvelle équipe de recherche à l'interface économie-gestion.

Pour cette action III.1.6.3, le coût total sur 10 ans est de **3.5 M€**.

## **3.2. FORMATION**

Couplée à la construction d'Aix-Marseille Université et à la présence d'écoles de renom sur le site, l'Idex contribuera à rénover en profondeur l'ensemble des formations et des pratiques pédagogiques. Notre ambition est de hisser le site au niveau des meilleurs centres universitaires mondiaux dans le domaine de l'enseignement supérieur (cf. MIT, Berkeley, Laval, Louvain, Lausanne, etc.).

Les objectifs seront les suivants :

- développer une véritable culture de la qualité pédagogique universitaire reliant efficacement recherche, formation et insertion professionnelle;
- structurer, rationaliser et mutualiser les usages pédagogiques ;
- développer des initiatives pédagogiques originales et éveiller la curiosité et la créativité des étudiants;
- internationaliser et professionnaliser les cursus, améliorer leur attractivité ;
- valoriser notre recherche et notre expertise pédagogique dans le cadre de la formation tout au long de la vie.

Il s'agit en résumé de former des étudiants autonomes, capables de s'adapter aux changements, de développer leurs talents créatifs, d'être bien adaptés à l'économie de la connaissance et préparés aux défis de demain, c'est-à-dire capables d'innover, de développer, gérer et capitaliser leurs connaissances.

Même si les formations les plus directement concernées par ces transformations seront celles situées au cœur du périmètre de l'Idex au niveau M et D, les projets proposés permettront de diffuser de manière très significative l'excellence vers l'ensemble des filières du site.

### **3.2.1. ETAT DES LIEUX**

Le volet formation du projet d'Idex s'appuiera sur des structures de formation déjà performantes ainsi que sur des dispositifs originaux d'ores et déjà mis en place sur le site depuis quelques années en matière d'innovation pédagogique, d'internationalisation des parcours de formation et de professionnalisation.

Le site dispose d'un grand nombre de formations d'excellence au niveau M et D. Ces formations sont adossées aux laboratoires sélectionnés par le site pour candidater à l'appel à projets LABEX, comprises dans les 5 axes thématiques prioritaires de la recherche, mais aussi dans les disciplines dites « transverses » (droit) ou plus éloignées de la recherche (gestion). Dans des domaines disciplinaires différents, on citera à titre purement illustratif, et sans souci d'exhaustivité:

- le master « Neurosciences » associé à la candidature LABEX « Neurosciences Marseille » ;
- les masters « Anthropologie » et « Sociologie » adossés à la candidature LABEX « LabexMed » ;
- le master « Micro et nano électronique » associé à la candidature LABEX « EHC » ainsi que le master « Physique » doublement rattachés aux candidatures LABEX « EHC » et « OCEVU » ;
- le master « Sciences de la fusion » lié à la candidature LABEX « VENUS » ;
- les masters « Microbiologie, Biologie végétale, Biotechnologies » et « Bioinformatique, Biochimie structurale et Génomique », tous deux liés à la candidature LABEX « Biotechnologies pour les Bioénergies » ;
- le master « Sciences de l'Environnement Terrestre » rattaché au projet LABEX « Objectif Terre » ;
- le master « Aix-Marseille Sciences Economiques » adossé à la candidature LABEX « Aix-Marseille School of Economics » ;
- le master « TübAix » lié au projet de LABEX « PRO-LANG ».

Ces formations dispensent un enseignement de grande qualité fertilisé par les dernières avancées de la recherche dans leur domaine ; elles bénéficient déjà d'une forte attractivité à l'international. A des degrés divers selon le domaine et la discipline, ces formations font évoluer en continu leur maquette et leurs pratiques d'enseignement pour se rapprocher des meilleurs standards internationaux en matière de pédagogie et pour coller au plus près des évolutions du marché académique et professionnel.

Comme formation d'excellence très identitaire et conçue en lien étroit avec les besoins du monde socio-économique, on peut également citer le master des métiers de la mode et du textile, actuellement en cours d'habilitation pour une ouverture en septembre 2011. C'est un des projets phares de la Maison Méditerranéenne des Métiers de la Mode, structure unique en Europe qui réunit en un même lieu l'excellence d'une formation universitaire, les acteurs de la création et des entreprises partenaires.

En outre, les sciences du sport et du mouvement humain proposent deux « pépites » : le Master « Ingénierie et Ergonomie du Mouvement Humain » et le Master « Management des Organisations Sportives » (ce dernier en partenariat avec l'IEP d'Aix-en-Provence).

Le périmètre des formations d'excellence s'enrichit des écoles doctorales du site, sous la supervision du collège Doctoral. Créé dès 2007 par notre PRES « préfusionnel », ce collège regroupe et fédère la formation des doctorants des trois universités, émergeant dans les 12 écoles doctorales du site. Grâce à ses actions, le collège a pu structurer la formation doctorale, organiser des relations avec les entreprises, organiser l'insertion professionnelle des docteurs, produire un type de « contrat » doctoral unique, pratiquer un soutien aux projets de thèse interdisciplinaires, aux projets internationaux, aux co-tutelles. Récemment sous l'impulsion du Ministère, une convention de coopération avec 5 universités tunisiennes a abouti à la création d'un collège doctoral transméditerranéen franco-tunisien. Par ailleurs le collège doctoral organise chaque fin d'année universitaire un événement commun, pluridisciplinaire et professionnalisant, les Doctoriales, poursuivant plusieurs objectifs : permettre aux doctorants d'échanger dans le cadre de groupes pluridisciplinaires, leur offrir l'opportunité de diffuser leurs travaux de recherche à un large public; valoriser leurs compétences et leur faire rencontrer de nombreux professionnels ...

Enfin, rappelons que les nombreuses coopérations mises en place avec d'autres Universités contribuent à la visibilité de plusieurs domaines d'excellence aux niveaux master et doctorat:

- Laboratoires Internationaux Associés (LIA) avec les Universités chinoises et japonaises,
- Convention d'échange avec le Harvard Medical School,
- Projet en cours de création d'une Unité Mixte Internationale (UMI) avec le MIT et le CNRS,
- Nombreuses conventions bilatérales entre l'ECM et des Universités étrangères donnant lieu à l'attribution de doubles diplômes ECM/ Master de Science ou d'ingénierie,
- Double cursus franco-allemand de cinq ans en alternance entre l'IEP d'Aix et l'Université de Freiburg (l'une des Universités lauréates de l'« Exzellenzinitiative » allemande) ...

Les établissements d'enseignement supérieur et les Universités du site d'Aix-Marseille sont étroitement liés en matière de formation. Les spécificités de ces écoles, comme leur indéniable contribution au rayonnement de notre site, en font des partenaires incontournables de l'Idex en matière de formation:

- Ecole Centrale de Marseille : la contribution de Centrale de Marseille à l'Idex se construira selon deux axes majeurs de son expertise : la pluridisciplinarité et la multi-compétence. S'appuyant sur des formations et des diplômes partenariaux entre les universités et les écoles du site, l'ECM animera avec l'ensemble des acteurs, une filière d'entrepreneuriat technologique. Tous les dispositifs proposés reposeront sur une sélection rigoureuse des candidats présentant les aptitudes requises, avec la volonté de diversifier les profils recrutés et de favoriser la plus large mixité des groupes. L'Idex s'appuiera fortement sur la vocation internationale, affichée de l'ECM, des dispositifs proposés. Elle bénéficiera des liens étroits entretenus avec les institutions partenaires étrangères de tout premier plan, comme le réseau TIME (Top Industrial Managers for Europe) porté par les Ecoles Centrales, et le Réseau Méditerranéen des Ecoles d'Ingénieurs, fondé et présidé par Centrale Marseille.
- Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence : intégré dans un réseau de 6 IEP (Aix, Lille, Lyon, Rennes, Strasbourg, Toulouse) avec un concours d'entrée commun en première année, Sciences Po Aix est l'un des plus anciens Instituts d'Etudes Politiques de France. Son projet est fondé depuis ses origines sur la pluridisciplinarité (droit, économie, histoire, sociologie, sciences politiques...). Alliant tradition et modernité, culture générale et savoirs spécialisés, résolument tourné vers le monde du travail et la recherche, son cursus de 5 années couronné par une variété de mentions de Master 2 Professionnel ou Recherche (dont certains font l'objet d'un partenariat avec les facultés de droit et de sciences du sport) trouve naturellement sa place dans l'Idex d'Aix-Marseille.
- Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Centre d'Aix-en-Provence : Les collaborations entre cette école prestigieuse et les universités d'Aix-Marseille sont anciennes. Ainsi, certaines équipes ou enseignants de l'ENSAM font partie intégrante des UMR universitaires, souvent dans des thématiques communes qui constituent le cœur de "métier" des Arts et Métiers. En effet, cette école forme des ingénieurs généralistes de haut niveau, destinés à concevoir des produits et des systèmes de production articulés autour de trois axes qui sont aussi traités dans nos masters: Mécanique, matériaux, procédés / Fluides et systèmes énergétiques / Conception, industrialisation, risque et décision. Nous projetons de mutualiser certains modules de formation commune, de co-habiter des ECTS, d'encourager l'intégration dans l'ENSAM de certains diplômés des IUT, de développer des plateformes communes en Mécanique (comme la récente INOVSYS) et de thématiques communes sur des sujets importants comme l'énergie durable.
- Ecole de l'Air de Salon-de-Provence : cet établissement, qui forme chaque année environ 80 officiers, se trouve depuis 1937 à Salon-de-Provence. Après un recrutement à partir des CPGE et des universités, il dispense une formation en trois ans. Membre du Pôle de Compétitivité Pégase, l'Ecole de l'Air de Salon attribue plusieurs diplômes d'excellence en partenariat avec les Universités d'Aix-Marseille, notamment les masters « logistique de soutien » et « droit et économie de la défense ». Acteur majeur du domaine aérospatial en région PACA, l'Ecole de l'Air est un atout pour notre Idex.

### **3.2.2. LES PROJETS ET PERSPECTIVES**

En matière de formation, notre Idex prendra appui sur les mentions actuellement existantes ou demandées dans le cadre du prochain contrat de l'université unique, en particulier celles qui sont en lien avec un domaine d'excellence et un projet de laboratoire d'excellence. Les cycles concernés seront **principalement le master et le doctorat**, ce qui permettra notamment de mieux maîtriser leur articulation.

Les formations du site d'Aix-Marseille ont contribué à la mise en place d'actions transversales innovantes. Elles ont dans le même temps bénéficié de nombreux dispositifs ou expériences variées dans les domaines de la pédagogie, de l'insertion professionnelle, et du partenariat à l'international. On retiendra parmi ces initiatives quelques actions représentatives, en rupture avec les approches classiques : le développement du dispositif «tous chercheurs» et Hippocampe ([www.touschercheurs.org](http://www.touschercheurs.org)) dans lequel l'enseignement des sciences et la diffusion de la culture scientifique se présentent sous forme de stages expérimentaux sur des thèmes (ou disciplines) tels que la neurobiologie, l'écologie ou le diabète, les mathématiques... ; dans le même esprit mais dans un domaine de formation différent, on peut également citer les expériences de mise en situation dans le cadre de reconstitution de procès ou d'arbitrages ; la création de parcours « renforcés » dans les cycles L permettant aux étudiants qui le souhaitent d'approfondir leurs apprentissages à partir d'unités d'enseignement supplémentaires ; l'utilisation des jeux d'entreprises permettant à des groupes d'étudiants dispersés sur des sites potentiellement très éloignés de simuler à partir de réseaux informatiques le fonctionnement d'entreprises se faisant concurrence sur un marché virtuel ; la création de « clubs » permettant aux meilleurs étudiants d'une faculté d'accéder à un cercle restreint de partenaires professionnels prestigieux...

L'Idex pourra s'appuyer sur cet ensemble d'initiatives pour développer son projet d'excellence pédagogique. Elle mettra en place une cellule d'innovation pédagogique chargée d'accompagner l'évolution des formations dans le périmètre de l'Idex, et de créer une dynamique d'entraînement vers l'excellence de l'offre de formation de l'ensemble du site d'Aix-Marseille.

### *3.2.2.1. Une cellule d'innovation pédagogique*

Les actions d'innovation pédagogique de l'Idex seront portées de manière mutualisée par les établissements partenaires du projet, et suivies par une cellule issue de ces établissements. Cette cellule portera le nom de « **Cellule d'Innovation Pédagogique** » (ci-après **CIP**). Elle sera constituée de représentants du Directoire de la formation d'AMU (prévu dans les statuts de l'Université unique d'Aix-Marseille) et de personnalités qualifiées désignées par les établissements d'enseignement supérieur partenaires de l'Idex.

Pour assurer dans les meilleures conditions la transmission du savoir et pour répondre aux besoins des entreprises et aux évolutions du bassin d'emplois et des métiers, la CIP sera chargée de réfléchir au développement de cursus et d'actions de pédagogie innovante, en lien avec le Directeur et les services de la FCS de l'Idex. Elle assurera une mission de veille pédagogique et de contact privilégié avec l'extérieur (réseaux, associations, partenariats...). Animée par le souci de favoriser la pluridisciplinarité (double et triple compétence, formation de généralistes de haut niveau) et d'encourager toute approche décloisonnante, elle sera un lieu de mutualisation et d'échange de bonnes pratiques ainsi que d'accompagnement des projets de formation de l'Idex. Elle inscrira sa réflexion dans une perspective résolument internationale, et proposera des actions identitaires (labellisation de cursus...) afin d'accroître la visibilité d'Aix-Marseille. Elle s'attachera à multiplier les coopérations entre les établissements partenaires de l'Idex et les acteurs professionnels de la région, dans un souci de renforcement de l'insertion professionnelle des étudiants du site. Enfin, si notre stratégie est axée prioritairement sur les niveaux M et D, une attention particulière sera accordée à la connexion entre les niveaux L et M, via une meilleure orientation et une flexibilité des parcours des étudiants de licence.

### *3.2.2.2. Les projets*

Six premières actions de formation sont proposées dans le cadre de l'Idex. Elles déclinent la stratégie de la CIP telle que décrite brièvement ci-dessus. Les temps de programmation et de mise en œuvre de chacune dans l'agenda Idex dépendront essentiellement du caractère plus ou moins innovant du projet et/ou du nombre de partenaires associés.

#### ***Action III.2.1: Innovation e-learning.***

Des services de formation et de conseil seront proposés aux enseignants et aux étudiants, afin de développer et de généraliser les TICE et l'enseignement à distance, avec l'objectif de numériser 20% des cours à 4 ans et 50% à 10 ans. Pour les enseignants et enseignants-chercheurs, seront proposés des services de formation à la didactique dans l'enseignement supérieur, aux méthodes pédagogiques innovantes et à l'utilisation des TICE. Ces services concerneront prioritairement les nouveaux enseignants recrutés mais aussi les autres enseignants du site souhaitant mettre à jour leurs pratiques pédagogiques. Chez les étudiants, il s'agira notamment de renforcer l'accompagnement dans l'utilisation des TICE et du e-learning, de développer des banques numériques de cours soumises à des normes qualitatives validées, de permettre l'accès à des dispositifs de forums et de chats ainsi que de multiplier les possibilités d'enseignement à distance à l'international. Ces actions concerneront l'ensemble des formations du site et seront menées en lien avec notre politique de développement des infrastructures numériques (cf. 3.4.2).

Besoins de financement : conception cours numériques (4.5 M€); équipements multimédia (800 k€); captation (800 k€); visio-conférence (1.6 M€); accompagnement technique et ingénierie pédagogique (3.2 M€). Soit 3.2 M€ d'investissements et 7,7 M€ de RH.

Pour cette action III.2.1, le coût total sur 10 ans est de **10.9 M€**.

#### ***Action III.2.2 : Des « Master classes » au niveau doctoral et M2.***

Des « Master classes » permettront de confronter les meilleurs doctorants et étudiants de Master 2 à l'excellence de la recherche. Il s'agira de sélectionner les étudiants les plus performants par domaine de formation et d'organiser à leur attention un séminaire résidentiel d'une à deux semaines en invitant sur le site les meilleurs chercheurs étrangers du domaine, ainsi que des industriels et autres acteurs socio-économiques permettant d'ouvrir la réflexion. Les étudiants ainsi « sélectionnés » auraient ensuite, par convention, la possibilité d'échanger avec ces chercheurs et personnalités d'exception et, le cas échéant, de préparer avec eux leurs séjours post-doctoraux. De tels dispositifs pourront se mettre en place en partenariat avec les Sociétés scientifiques des domaines correspondants. Un autre partenariat privilégié est envisagé avec l'Institut Méditerranéen de Recherches Avancées (IMéRA). L'Institut ayant une vocation transdisciplinaire affirmée et de dialogue entre sciences « dures » et sciences humaines, cette collaboration avec les écoles doctorales d'AMU pourrait se révéler particulièrement intéressante. De même, le Centre International des Rencontres Mathématiques (CIRM), qui participe en outre au projet de LABEX en réseau CARMIN (Centres d'Accueil et de Rencontres Mathématiques Internationales), pourra être mobilisé sur cette action.

Besoins de financement : fonctionnement (864 M€), RH (540 k€).

Pour cette action III.2.2, le coût total sur 10 ans est de **1.404 M€**.

***Action III.2.3 : Certification de « Connaissances en Environnement de l'Entreprise ».***

Ce projet consistera à industrialiser un prototype de certification - en cours de construction sur le site - dans les domaines de l'Economie, du Droit et de la Gestion à l'attention des étudiants non spécialistes de ces domaines. L'implantation de cette certification sera l'occasion de mettre en œuvre une plateforme d'apprentissage et de tests en ligne dans les domaines disciplinaires précités. Interactif et évolutif, cet outil innovant et unique en France permettra à tout étudiant d'apporter une plus-value à son cursus en justifiant de sa culture économique, de sa connaissance du fonctionnement de l'entreprise et de sa capacité d'adaptation dans un monde professionnel en perpétuelle mutation. Le prototype en cours d'élaboration et son industrialisation est prévue à mi-parcours de la période probatoire IDEX.

Besoins de financement : investissement (90 k€), fonctionnement (290 k€), RH (895 k€).  
Pour cette action III.2.3, le coût total sur 10 ans est de **1.28 M€**.

***Action III.2.4: Création d'une plateforme de stages et de conduite de projets dans un pays du Sud.***

Il s'agit de créer un lieu unique de déroulement de stages et/ou de conduite de projets dans un pays du sud présentant des handicaps importants en matière de développement. Les stages et projets proposés à nos étudiants - mais également à des étudiants locaux - répondront à des besoins et des difficultés constatées sur le terrain et discutées avec les autorités locales : projets de construction d'infrastructures diverses, éducation, nutrition, hygiène, santé, environnement, développement du territoire... Les stages se dérouleront sur une période de 2 à 6 mois et seront encadrés par des enseignants du site d'Aix-Marseille se relayant pour assurer une présence constante sur le terrain. Concrètement, de très nombreux projets sont possibles dans de multiples domaines tels que par exemple le domaine de l'accès à l'eau (disciplines susceptibles d'être associées: la santé, la logistique, l'économie, la mécanique...), le domaine de l'électrification... Ce dispositif pourra être complété par la mise en place de formations et d'échanges à l'attention des étudiants locaux. Pour les étudiants, il permettra d'offrir des opportunités de stages originales et d'intérêt général, de favoriser les échanges entre étudiants de différentes spécialités ou établissements et ainsi les synergies entre disciplines, et de renforcer leur sentiment d'appartenance au site d'Aix-Marseille. Plus largement, cette plateforme sera une illustration très concrète du positionnement euro-méditerranéen de l'IDEX et de ses actions de développement vers ses voisins du pourtour méditerranéen. Après maturation du projet, sa mise en œuvre est prévue à l'issue de la période probatoire de l'IDEX.

Besoins de financement : investissement (40 k€), fonctionnement (4.846 M€), RH (2.070 k€).  
Pour cette action III.2.4, le coût total sur 10 ans est de **6.956 M€**.

***Action III.2.5 : Constitution d'une maison des juniors entreprises du site.***

Ce projet consistera à installer sur un même périmètre (avec deux antennes : l'une sur Aix et l'autre sur Marseille) l'ensemble des juniors entreprises d'AMU et de ses partenaires du projet IDEX en mutualisant les locaux et les installations administratives et techniques et en les dotant d'un portail numérique commun. Cette initiative permettra en outre de développer ce mode de découverte du monde professionnel pour nos étudiants et de créer des synergies entre juniors entreprises. Elle permettra également d'offrir aux professionnels de la zone d'Aix-Marseille, notamment aux entreprises partenaires et aux pôles de compétitivité en relation avec les établissements associés au projet IDEX, des prestations d'études et de services reposant sur les capacités d'innovation des étudiants d'AMU et sur le soutien indirect des enseignants et des laboratoires d'AMU. Après maturation du projet, sa mise en œuvre est prévue à l'issue de la période probatoire de l'IDEX.

Besoins de financement : investissement (186 k€), fonctionnement (1.65 M€), RH (250 k€).  
Pour cette action III.2.5, le coût total sur 10 ans est de **1.856 M€**.

***Action III.2.6 : Création d'une structure dédiée au développement des formations courtes qualifiantes.***

Les partenaires du projet IDEX disposent ensemble d'un capital unique de formation et de recherche qu'il conviendra d'exploiter plus largement, au profit de la formation continue des cadres supérieurs de la région. L'objectif sera de mettre en place une structure administrative et pédagogique en charge d'encourager, de superviser et d'accompagner la création de formations courtes qualifiantes de niveau master dans tous les domaines de formation des partenaires de l'IDEX ; ces formations auront vocation à répondre aux besoins de formation des cadres supérieurs des milieux socio-professionnels publics (collectivités, collectivités territoriales, partenaires sociaux, etc.) et privés (Entreprises, associations). Elles pourraient porter sur : l'initiation théorique et pratique nécessaire à l'utilisation de nouvelles technologies de pointe, de nouveaux appareillages dans tous les domaines ; la mise à jour des connaissances dans des domaines à la frontière avec la recherche appliquée ; l'apprentissage de nouvelles normes, de nouveaux référentiels, de nouvelles versions d'applications ou de langages informatiques, de nouvelles techniques de management ... La structure sera installée au commencement de la période probatoire IDEX, avec le développement progressif d'un portefeuille de formations courtes, tous domaines de formation confondus. La commercialisation des formations est prévue dès la seconde année de la période probatoire.

Besoins de financement : investissement (50 k€), fonctionnement (1 M€), RH (1.05 M€).  
Pour cette action III.2.6, le coût total sur 10 ans est de **2.1 M€**.

### **3.3. VALORISATION ET PARTENARIATS SOCIO-ECONOMIQUES**

#### **3.3.1. UN RAPIDE BILAN**

Depuis plusieurs années, la valorisation de la recherche en région PACA connaît une dynamique de restructuration avec comme objectifs la mutualisation des moyens et la professionnalisation des procédures. Pour favoriser leur efficacité en termes de recherche partenariale, d'émergence de start-ups et de protection de la propriété intellectuelle, en 2006, l'Université de la Méditerranée crée sa filiale de valorisation de la recherche ProtisValor, et dans le même temps, l'Université de Provence restructure sa division de la Recherche en y intégrant le service de valorisation (SEVA), l'Université Paul Cézanne crée le bureau des contrats rattaché à la Direction de la Recherche et de la Valorisation. La volonté de mutualisation entre les services de valorisation des six universités régionales et de quelques organismes (IRD, INRIA, APHM, CHU de Nice...) se traduit depuis 2007 au sein du dispositif ValorPaca, à travers ses actions sur la maturation de projets innovants et sur le développement des partenariats recherche publique/industrie. ValorPaca est plus présent aujourd'hui dans trois secteurs TIC, SPI et SDV.

Comme indiqué ci-dessus (voir § 3.1. Recherche), le potentiel du site d'Aix-Marseille en termes de recherche s'appuie sur 115 unités de recherche, structurées en cinq secteurs : Arts, lettres, langues et sciences humaines ; Droit et Sciences politiques ; Economie et gestion ; Santé ; Sciences et technologies. En termes d'activité partenariale socio-économique et de valorisation, ce potentiel de recherche a généré pour l'année 2009 17.9 M€ de contrats avec la répartition suivante: 10.1 M€ pour Aix-Marseille Université, 4 M€ pour le CNRS et 3.8 M€ pour l'Inserm.

Entre 2002 et 2010, 79 entreprises innovantes issues des travaux des trois universités ont été créées et ont généré environ 400 emplois.

#### **3.3.2. UN RESEAU FOISSANT DE DISPOSITIFS DE SOUTIEN AUX PARTENARIATS SOCIO-ECONOMIQUES A LA VALORISATION ET A L'INNOVATION.**

##### *3.3.2.1 Valorisation de la recherche*

Au niveau de la région PACA il existe un dispositif complet de soutien à la recherche partenariale, au transfert de technologie et à la création d'entreprises. Les structures publiques se sont rassemblées au sein du Réseau Régional de l'Innovation regroupant 68 organismes et 300 personnes en ETP. Quelques éléments de cet ensemble, localisés sur le site d'Aix-Marseille sont évoqués ci-après:

**Pôles de compétitivité.** En région PACA se trouvent 9 pôles de compétitivité sur les 71 au niveau national. Avec plus de 10% des labels nationaux, les champs thématiques sont très vastes avec un pôle mondial Solutions Communicantes Sécurisées (SCS), un pôle à vocation mondiale MER PACA et 7 pôles régionaux CAPENERGIES (énergies non génératrice de gaz à effet de serre), PEIFL (Pôle Européen d'Innovation Fruits et Légumes), EUROBIOMED (Santé), OPTITEC (Photonique, systèmes complexes d'optiques et d'imagerie), PASS (Parfums Arômes Saveurs et Senteurs), PEGASE (aéronautique et spatial), Risques et vulnérabilité des territoires.

**Pôles Régionaux d'Innovation et de Développement Economique Solidaire (PRIDES).** Le Schéma Régional de Développement Economique adopté en 2006 par la Région PACA a donné naissance aux PRIDES. Aujourd'hui, en Région PACA près de 30 réseaux ont le label PRIDES, qui est formalisé par un contrat d'objectifs pluriannuel signé entre le PRIDES et la Région, assorti d'une convention financière annuelle qui l'assure d'une aide au fonctionnement (coordination, offre de services collectifs...) et à la réalisation des projets coopératifs de ses adhérents.

**ValorPaca.** Mis en place par les six universités de la région: Aix-Marseille 1, 2 et 3, Avignon, Nice Sophia-Antipolis et Toulon, le dispositif ValorPaca accompagne les chercheurs dans la valorisation de leurs inventions afin de répondre aux besoins en innovation des industriels et de soutenir la création d'entreprises innovantes. Le principal objectif, outre la mutualisation des moyens, est de combler un manque en termes de maturation de projets de recherche afin de faciliter le transfert vers le monde socio-économique et la création de start-up en relation étroite avec les incubateurs PACA.

##### **Deux Incubateurs labellisés par l'Etat, sous la responsabilité des Universités**

**Multimedia Belle de Mai.** Il accompagne la création et le développement de PME innovantes dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Etabli à Marseille, dans le Pôle Médias Belle de Mai, il est le seul incubateur français spécialisé dans son domaine, et il accompagne des projets dans toute la France. Entre 2000 et 2008 il a accompagné la création de 62 entreprises qui ont généré 230 emplois.

**IMPULSE.** Il accompagne et finance les projets de création d'entreprises innovantes valorisant la recherche publique. Les projets de création se répartissent dans les domaines suivants : 40% en Sciences de la Vie, 35% en Sciences de l'Ingénieur, 20% en STIC et 5% en SHS. Entre 2000 et 2008 l'incubateur a accompagné la création de 79 entreprises qui ont généré 400 emplois.



*L'Institut Carnot "Science et Technologie pour les Applications de la Recherche" (STAR).* Labellisé en 2007 autour de quatre thématiques : micro et nano-électronique, les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, les matériaux et la mécanique énergétique; l'IC STAR mobilise un important potentiel de recherche académique pour répondre à des défis scientifiques et technologies qui se posent au monde industriel et plus largement à la société.

En relation avec les pôles de compétitivités, des plateformes à vocation industrielle ont également été développées:

**CIMPACA.** Le Centre Intégré de Microélectronique Provence-Alpes-Côte d'Azur a démarré son activité en 2004. Composé de trois plates-formes, CIMPACA vise à promouvoir l'innovation et la compétitivité pour une communauté scientifique et industrielle bien définie : la plate-forme "Conception" sert les créateurs de puces électroniques qui constituent le cœur des objets communicants sécurisés, la plate-forme "Caractérisation" sert le développement des procédés de fabrication de ces puces, et la plate-forme "Micropackaging et sécurité" sert l'intégration de ces puces dans les dits objets.

On peut encore citer: 2 Centres Régionaux d'Innovation et de Transfert de Technologie (CRITT) : Chimie-plastique-matériaux (Marseille) avec le syndicat de la chimie et les grandes entreprises du secteur, le CRITT agro-alimentaire (Avignon) adossé à l'Inserm, l'INRA et les universités régionales; 2 plateformes technologiques labellisées: GMIC (Génie Mécanique et Ingénierie Concurrente) à Aix-en-Provence, Energies Propres (Marseille); les structures d'animation des technopôles : Luminy-Technopôle (Marseille), Technopôle de Château-Gombert (Marseille), Europôle de l'Arbois (Aix-en-Provence) ...

**Presses Universitaires.** Très spécialisées aux secteurs des Lettres et Sciences Humaines et des Sciences juridiques, des presses universitaires (Presses Universitaires de Provence pour les LSH et les Presses Universitaires d'Aix-Marseille pour les sciences juridiques) participent à la valorisation et à la diffusion des travaux de recherche.

### *3.3.2.2. Une formation au service de l'insertion professionnelle*

Au sein des entreprises, les conduites professionnelles se sont modifiées pour faire face aux changements rapides des technologies et des besoins des marchés. Les femmes et les hommes doivent évoluer, acquérir des nouvelles compétences, il doit en être de même des organisations dans lesquelles les compétences s'expriment. La gestion de ces mutations par les acteurs repose sur la formation qui devient, plus que jamais, l'outil stratégique par excellence. Pour répondre à ces impératifs, l'individualisation des parcours de formation permettent à nos partenaires de trouver une solution à chaque problème. Ainsi, en application du dispositif de « formation tout au long de la vie » (FTLV), des stages adaptés au nouveau DIF (Droit Individuel à la Formation) sont proposés. Cette individualisation a nécessité la mise en place de la VAE (Validation des Acquis de l'Expérience) au sein des trois universités d'Aix-Marseille qui permet à un individu de transformer son expérience en diplôme. Il s'agit d'offrir à des personnes engagées dans la vie professionnelle, en promotion, en conversion ou en insertion, la possibilité de se qualifier, d'acquérir les savoirs de référence et les compétences pragmatiques qui permettent l'adaptation à un travail en évolution permanente.

L'offre de formation continue à Aix-Marseille peut également s'appuyer sur des plateformes technologiques permettant l'approfondissement de connaissances techniques mais également des reconversions spécialisées.

**PFT Energies Propres.** Basée à l'IUT de Marseille, la Plate-Forme Technologique « Énergies Propres » propose des formations dans le domaine de l'énergie afin de favoriser le développement des systèmes à énergies propres, elles permettent d'approfondir les connaissances des personnels ingénieurs ou techniciens, ou bien d'effectuer une reconversion dans une nouvelle activité liée aux énergies.

**PFT Bioval+.** Située à l'IUT de l'Université de Provence sur le site de Digne les Bains, la Plate-Forme Technologique a pour mission l'aide au développement économique, l'innovation technologique et le transfert de technologie au service de PME-PMI et des collectivités territoriales, dans le respect du développement durable, dans les domaines suivants : les bioproductions ; les énergies renouvelable (bois et photovoltaïque) ; la qualité logistique métrologie ; l'agridéveloppement et le traitement de l'eau.

**PFT INOVSYS.** Inaugurée le 7 décembre 2010 à l'ENSAM d'Aix-en-Provence, cette plateforme « Ingénierie et procédés avancés pour le prototypage des systèmes complexes » réunit plusieurs lieux « physiques » de compétences (l'ENSAM, l'IUT d'Aix-en-Provence, l'Ecole des Mines...) au service d'une même ambition : développer les excellences de l'industrie mécanique en région. Les entreprises des secteurs de la mécanique, de la production (notamment les sous-traitants aéronautiques, navals, nucléaires, éoliens), les TPE/PME du domaine médical, ainsi que toutes les entreprises qui développent des technologies dans le domaine des Matériaux et Procédés sont les principaux utilisateurs de la plate-forme INOVSYS.

### *3.3.2.3 L'apport du programme "Investissements d'Avenir" et de l'Idex*

#### *❖ Des structures*

**La SATT.** Le renforcement des activités contractuelles de la recherche constituera un axe majeur de la future université unique et s'organisera au sein d'un service propre. Ce service conservera la responsabilité de la recherche contractuelle publique et privée. La valorisation sera quant à elle effective au travers d'une SATT régionale, la SATT PACA Corse, dont le projet a été élaboré par ValorPaca. Cette dernière sera dissoute lors de la mise en place de la SATT qui aura pour mission la mise en œuvre d'actions de maturation, ainsi que diverses prestations à destination des établissements actionnaires : sensibilisation des personnels des unités de recherche, détection des résultats de recherche pouvant déboucher sur de l'innovation, gestion de la Propriété Industrielle, négociation de licences, recherche de partenaires privés pour le transfert de technologie. Au sein du périmètre de l'Idex on mettra l'accent sur la sensibilisation des personnels et sur la détection des résultats porteurs d'innovation. Des objectifs de performance en matière de valorisation seront fixés et leur réalisation sera accompagnée.

**OPTOpolis.** Dès 2007, OPTITEC, a proposé le concept d'OPTOpolis, qui vise à développer des lieux structurants d'attractivité de R&D et d'innovation, associant plates-formes technologiques, villa photonique (lieux d'accueil, d'échanges et de formation pour des étudiants, chercheurs et industriels de niveau international) et des projets à long terme. Dans le cadre des programmes d'Investissements d'Avenir, le pôle OPTITEC propose un nouveau type de plate-forme d'innovation, non plus restreint à une mutualisation d'équipements, mais étendu à une mutualisation des échanges scientifiques, technologiques et industriels, comme Médialab au MIT ou Light- House à Galway. Le dossier est en cours d'élaboration par POPsud.

Plusieurs projets sont en cours de développement dans le domaine de la santé:

**CIMTECH.** Le démonstrateur pré-industriel CIMTECH présenté dans le cadre de l'appel à projets "Investissements d'Avenir" sera le chaînon manquant entre les laboratoires académiques et l'industrie biopharmaceutique, via le développement d'une plateforme d'immunotechnologie utilisant des outils biologiques et la génération d'anticorps pour valider de nouvelles cibles thérapeutiques et des candidats médicaments.

**Homme virtuel.** La plateforme dédiée à l'homme virtuel, soumise à l'AAP "Infrastructures nationales en biologie et santé" en partenariat étroit avec l'IFSTTAR, comporte un volet valorisation développé, avec un projet de création de pépinière d'entreprises adossée au site, le soutien de trois Pôles de Compétitivité, et des recettes contractuelles qui visent un produit d'exploitation annuel de 1,5 M€.

**CERIMED** (Centre Européen d'Imagerie Médicale). Dans le cadre de ce projet, il est prévu de créer une structure de synergie industrielle travaillant en étroite collaboration avec les pôles de compétitivité, les réseaux industriels régionaux et la SATT, de façon à dynamiser les transferts technologiques.

#### *❖ Des formations et des passerelles pour les étudiants*

**Des diplômés formés à l'entrepreneuriat.** Dans le cadre de son partenariat avec l'Ecole Centrale de Marseille (ECM), l'Idex a pour ambition de développer et de renforcer les liens entre les étudiants et le monde socio-économique. C'est à travers cet objectif de construction d'une filière tournée vers l'entrepreneuriat et la création d'activités technologiques que se réalisera pleinement le partenariat entre les universités d'Aix-Marseille et les écoles d'ingénieurs. L'ECM propose depuis sa création une filière métier spécifique entrepreneuriat en 3ème année du cursus d'ingénieur généraliste, qui sensibilise et prépare à la création d'activité. Le partenariat stratégique conclu avec l'Institut d'Administration des Entreprises de l'université Paul Cézanne, composante d'Aix-Marseille Université, va permettre de faire émerger un dispositif complet de formation et d'accompagnement à la création d'entreprises tournées vers l'innovation pour les diplômés ingénieurs, masters et docteurs. Outre le programme construit au sein même du cursus ingénieur Centralien, la filière s'appuiera également sur des programmes dédiés de type Masters et Masters post-diplôme. Cette filière concernera donc également des ingénieurs diplômés ou docteurs déjà en activité et porteurs de projets de création. Des modalités de suivi dans le cadre d'une formation continue en temps partagé, seront proposées. Il s'agira d'un programme de type « executive education », pour lequel l'IAE, l'ENSAM, et d'autres partenaires du site ont acquis une expertise reconnue. L'implication de l'ECM comme établissement fondateur au projet de SATT régionale s'inscrit aussi clairement dans cette logique. L'existence d'un réseau fortement structuré de Centraliens entrepreneurs pouvant accompagner les créateurs dans une logique de parrainage et de suivi constituera un atout majeur.

Un des dispositifs d'insertion des étudiants de niveau doctorat dans les entreprises repose sur les bourses doctorales de type CIFRE. Ces Conventions Industrielles de Formation par la Recherche (financées par l'ANRT) permettent à des étudiants de faire leur thèse dans le cadre d'une collaboration avec une entreprise, en bénéficiant d'un CDD ou d'un CDI les assimilant à des personnels cadres de cette entreprise. Un objectif de l'Idex est d'étendre au plus grand nombre ce dispositif de soutien aux doctorants et à la recherche. Statistiquement au niveau national, 79 %

des docteurs CIFRE débutent leur carrière dans le privé dont 54 % dans l'entreprise partenaire de la convention.

❖ ***Une nouvelle économie de la connaissance***

Conformément au projet Equipex « Open Edition », l'Idex favorisera un accès à la connaissance (en particulier celle du site d'Aix-Marseille) ouvert à l'ensemble de la communauté civile (scientifiques, industriels et autres). Ceci nécessitera une vulgarisation des travaux de recherche, qui fait déjà l'objet d'opérations ponctuelles qui seront élargies. La signature de la déclaration de Berlin (libre accès) et son application seront donc une première action, action qui impliquera de cibler des périodiques, et de reconsidérer l'impact de ces périodiques en termes d'impact facteur, de taux de citations, de référencements et in fine en termes d'évaluation. La première expérimentation sera menée en Sciences Humaines et Sociales. Ce secteur est à l'initiative des Digital Humanities, mais il se caractérise encore aujourd'hui, par l'absence d'un référencement des publications (tant qualitatif que quantitatif) contrairement à d'autres secteurs, Sciences et Technologies, Santé...

Les Labex seront les acteurs privilégiés de la mise en place de l'open access. La communication vers le monde industriel devra avoir des conséquences positives sur les relations contractuelles entre le monde académique et le monde socioéconomique. Des premières retombées sur la sphère culturelle sont attendues pour Marseille 2013, capitale européenne de la culture. En termes quantitatifs, en cohérence avec les 12 projets de laboratoire d'excellence déposés et portés par les trois universités d'Aix-Marseille, environ 2000 publications/an issues des travaux de recherche des laboratoires du périmètre Idex devront être publiées.

❖ ***Une stratégie de la valorisation et du transfert***

L'étude menée en 2009 par ValorPaca, qui croise les compétences académiques avec les compétences de R&D industrielles en PACA, a permis d'identifier des axes de recherche stratégiques en termes de potentiel de valorisation à l'échelle régionale. Ainsi dans le domaine de la Santé et des Sciences du Vivant, l'infectiologie et la cancérologie ont été identifiées comme des thématiques porteuses (Canceropôle et Infectiopôle,) présentant une forte interaction avec les industriels régionaux (Ipsogen, Innate, VIRBAC).

Dans le domaine des TIC, la présence de leaders mondiaux tels que STMicroelectronics et Gemalto est un facteur favorable. Le potentiel de recherche académique très important, avec une prédominance des nano-micro opto-electroniques, est maintenant bien structuré au sein du Labex ehc, et du projet d'IRT CNN sur les outils de communication sécurisés. Cette structuration doit permettre un développement significatif du transfert de technologies.

Dans le domaine des énergies renouvelables, la Région PACA possède d'importantes ressources (solaire, hydraulique, éolien, bois...) ainsi qu'un fort potentiel en matière de plateformes expérimentales. Dans ce domaine, des axes potentiellement stratégiques en termes de valorisation ont été identifiés : les technologies liées à l'environnement et les énergies de nouvelle génération. Le projet d'IEED sur la valorisation des déchets de matière et des rejets thermiques fournira un appui technique et scientifique aux acteurs de la recherche pour permettre le passage de résultats de recherche innovants, du laboratoire au démonstrateur industriel.

Un effort particulier sera mené au sein de l'Idex, en articulation avec la SATT, vers les autres disciplines des Sciences et Technologies ainsi que vers les Sciences Humaines et Sociales pour intensifier le développement de la valorisation des travaux de recherche.

### **3.3.3. ACTIONS**

**Actions et moyens des projets présentés dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir » : Voir le projet de SATT PACA Corse.**

**Autres actions et moyens bénéficiant à la dynamique générale de l'Idex, à ses interfaces avec son environnement et à son attractivité :**

**Action III.3.1 :** Organisation de manifestations « présentation des portefeuilles de brevet » rassemblant les industriels d'un domaine (ex des shows annuels « patent portfolio » du MIT). Chaque manifestation aura un coût estimé de 50 k€.

Pour cette Action III.3.1, le coût total sur 10 ans est de **0.5 M€**.

**Action III.3.2 :** Renforcer le dispositif des bourses CIFRE par le biais d'un abondement finançant une partie des frais inhérents à la recherche (frais de fonctionnement du doctorant, missions, publications, congrès, amortissement d'équipement, frais de propriété industrielle). Cet abondement est estimé à 200k€ pour 20 bourses CIFRE par an.

Pour cette Action III.3.2, le coût total sur 10 ans est de **2 M€**.

### ***Action III.3.3: Création d'un Centre de Développement des Relations Partenariales avec la Chine***

S'appuyant sur les collaborations et expertises existantes au sein d'Aix-Marseille Université, l'objectif est d'accélérer le développement des échanges partenariaux avec la Chine et d'en faire bénéficier le monde socio-économique local.

La stratégie retenue consiste à détecter les besoins des entreprises chinoises et de susciter la conception ou l'élaboration de projets innovants destinés à répondre à ces besoins et conduisant ultérieurement à des contrats de recherche avec celles-ci, ou à une maturation et une valorisation sous forme de brevets ou de création d'entreprises. Le Centre pourra accompagner des entreprises locales désirant adapter un produit pour pénétrer le marché chinois. Les axes développés seront en liaison directe avec les axes thématiques de notre IDEX : Energie, Environnement/matière/terre/univers, Sciences et Technologies Avancées, Santé/sciences du vivant.

Besoins de financement: Infrastructure (immobilier et équipement) : 0.2 M€ la première année ; Maintenance : 0.02 M€ par an pendant 9 ans ; Fonctionnement, missions, organisation... : 0.5 M€ sur 10 ans ; RH (½ poste de secrétaire, 1 post doc) : 0.06 M€ par an pendant 10 ans.

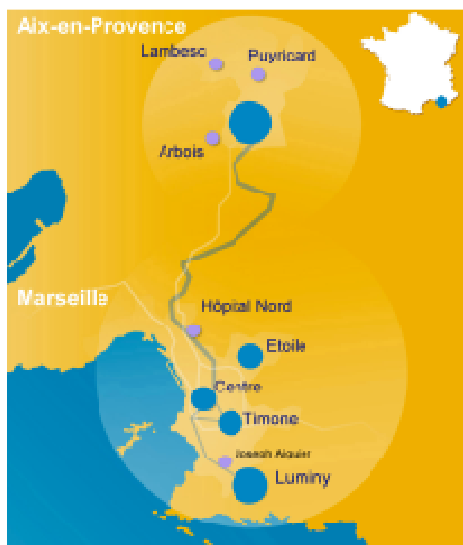
Pour cette action IV.3.5, le coût total sur 10 ans est de **1,48 M€**.

### ***Action III.3.4: Soutien aux plateformes technologiques***

Pour cette Action III.3.1, le coût total sur 10 ans est de **20 M€**.

## **3.4. ACCOMPAGNEMENT ET VIE DE CAMPUS**

Les potentiels d'Aix-Marseille Université, en recherche et formation et les services support, sont répartis sur cinq campus principaux sur le site d'Aix-Marseille, avec des dominantes scientifiques :



### **Aix-Marseille : 5 campus bien identifiés**

- Aix-en-Provence : Sciences humaines et sociales,
- Marseille-Etoile : Sciences et technologies,
- Marseille-Centre : Pluridisciplinarité,
- Marseille-Timone : Santé,
- Marseille-Luminy : Sciences du vivant.

Par leur histoire, leur évolution et leur développement, les campus se sont spécialisés et dotés des moyens adéquats dans le cadre de notre stratégie de développement du site, tout en évitant l'écueil de campus sclérosés par une monothématique, ne bénéficiant pas des richesses d'une interdisciplinarité indispensable à la recherche et à la formation.

Les biopôles sont concentrés auprès des hôpitaux et des grands instituts de recherche des SDV. Ils disposent de la quasi totalité de nos plateformes et plateaux techniques de recherche et de soins (culture, élevage, analyses biophysiques, biochimiques, séquençage, imagerie biomédicale multi échelle, multi technique, traitement des données informatiques...).

Pour les campus à dominante scientifique et technologique, ce sont plutôt des plateformes et plateaux techniques destinés à la fabrication des divers matériaux organiques et inorganiques, à leur analyse et à l'étude de leurs propriétés physiques, chimiques, électroniques et optiques, à des observations spatiales, terrestres ou sous-marines quand il s'agit des SDU, et pour tous les domaines aux traitements des métadonnées.

Certains campus ont bénéficié des plans courants de restructuration et de rénovation, par des aides ponctuelles (Etat, collectivités locales, CPER, FEDER, Fonds propres...) selon leur degré d'ancienneté, de vétusté et aussi en fonction de leurs nouveaux projets. Le plan le plus significatif est la récente « Opération Campus » de l'Etat. Le site d'Aix-Marseille a été choisi avec 11 autres sites nationaux pour une remise aux standards internationaux de deux campus, celui d'Aix-en-Provence et celui de Luminy à Marseille, dont on donnera quelques détails sur les opérations en cours ci-dessous. Le développement des campus qui ne font pas partie de « L'Opération Campus » feront l'objet d'une attention particulière dans le futur.

### **3.4.1. POLITIQUE D'ATTRACTIVITE : « OPERATION CAMPUS » DU SITE D'AIX-MARSEILLE**

Outre le dynamisme de la recherche et de la formation, la qualité de vie offerte aux étudiants et aux équipes de recherche est un facteur d'attractivité d'un site universitaire, qui impacte la réussite et la performance de toute la communauté. Un campus vivant, agréable, au niveau des meilleurs standards internationaux, est donc un critère d'excellence qui doit être traité dans une politique comme celle de l'Idex, tant il a de retombées sur les conditions de travail des étudiants et des personnels mais aussi en termes d'image d'un site. Le site d'Aix-Marseille ne fait pas exception à cette règle et ce d'autant plus que ses potentiels sont éclatés par l'histoire entre de nombreux campus localisés pour la plupart entre les deux métropoles d'Aix et Marseille.

Désireux d'agir de façon concertée, les trois universités, les collectivités locales et d'autres partenaires régionaux ont ardemment défendu le projet d'Aix-Marseille dans l'« Opération Campus », formidable accélérateur de la fusion, pierre angulaire du projet global porté par le « schéma stratégique Aix Marseille Université 2020 » et par aussi notre projet d'Idex.

Nous donnons ci-dessous deux exemples concernant deux campus (Aix-Quartier des Facultés et Marseille-Luminy), dans lesquels la qualité de vie des usagers (étudiants, personnel...) a été placée au centre des objectifs des opérations de rénovation. Compte-tenu de leurs particularités, la restructuration des deux campus doit permettre l'émergence de projets complémentaires. Ainsi, le campus d'Aix est un campus dans la ville permettant de multiples interactions, tandis que celui de Luminy est sis hors de la ville, dans le site protégé du Parc national des calanques. Toutefois, au-delà de ces configurations très différentes, ces deux sites partagent la même volonté de se doter d'un véritable « cœur de campus » où battra la vie sociale, culturelle et sportive du site.

#### **❖ Campus d'Aix**

L'extension des lieux d'étude et de documentation (I), la qualité des installations sportives (II), l'accroissement du nombre de logements étudiants (III) et le développement d'espaces de rencontres et d'échanges (IV) constituent les quatre axes stratégiques de la politique de développement d'une vie de campus rénovée soutenue par l'Opération Campus.

Pour le seul Quartier des facultés, l'Etat, le CROUS, la Région, le Département, la Ville d'Aix-en-Provence et la CPA se sont ainsi engagés (Cf. contrat de partenariat) à investir plus de 280 M€ pour soutenir les quatre axes de notre politique de développement d'une vie de campus rénovée et ouverte.

I. Concernant l'extension des lieux documentaires et de travail, la question des bibliothèques universitaires et des centres documentaires est désormais abordée de façon résolument nouvelle. En effet, l'Opération Campus nous a permis de construire un schéma commun aux trois universités implantées sur le quartier des Facultés, spécifique à cet aspect tout à fait central de la vie universitaire. Ce schéma directeur est porteur d'une vision globale, cohérente et prospective des besoins pour ainsi accompagner une évolution prévisible des usages, ainsi que des utilisations des lieux d'étude. À ce titre, le futur Learning center, implanté au sud du quartier des facultés, constituera le plus bel exemple de cet aspect important de la qualité de vie sur le campus. Constitué d'une médiathèque, d'un restaurant universitaire et d'une cité pour enseignants invités, ce Learning center constituera ainsi un espace de très grande qualité ouvert sur la ville au sein duquel les nourritures de l'esprit rencontreront celles du corps.

II. Le sport est un formidable facteur d'intégration et d'émulation des étudiants comme des personnels. C'est pourquoi la vie sportive au sein du campus des Facultés fait l'objet d'un projet ambitieux qui vient d'obtenir un financement accéléré de 7M€ afin de réaliser, dès l'année prochaine, des opérations de restructuration et de rénovation de notre Centre sportif universitaire (CSU) et du stade Ruocco.

III. Concernant la rénovation et la construction de logements étudiants, il s'agit là d'un enjeu majeur du projet d'Aix-Marseille Université, en particulier à Aix-en-Provence où la pénurie de logements et surtout le niveau des loyers empêchent malheureusement souvent la poursuite d'études supérieures d'un nombre croissant d'étudiants. L'effort sera particulièrement important puisque les opérations directement consacrées à la rénovation et à la construction de logements étudiants, associées aux mesures d'accompagnement, mobiliseront plus de 180M€, faisant ainsi de l'agglomération d'Aix-en-Provence un leader national dans le domaine du logement étudiant.

IV. Enfin, concernant le « cœur de campus », notre projet est de faire de ce lieu plus qu'un simple lieu d'accueil et de convivialité dans lequel seront proposés tous les services dits à l'étudiant (accueil des étudiants, associations étudiantes, informations, halte-garderie, restauration rapide...), ou un espace élémentaire permettant de développer les activités en rapport avec la vie du site (culture, expositions, théâtre, concerts, chorales, librairie...). En effet, si notre cœur de campus offrira bien tous ces services et prestations, il sera aussi et surtout un lieu de contact et d'échanges entre l'université et le monde socio-économique. Conçu comme un lieu de découverte, par l'étudiant et l'enseignant-chercheur, y compris du monde de l'entreprise, le cœur de campus aixois sera aussi un lieu d'apprentissage et de formation universitaire ouvert à de non-étudiants. Ce faisant, notre cœur de campus sera, par exemple, le lieu d'installation d'ateliers d'écriture conduits par des étudiants en Lettres, ou encore d'une Maison du Droit permettant au plus grand nombre de trouver un conseil juridique offert par des étudiants de la faculté de droit. Ce dispositif constitue ainsi un enjeu central de notre politique de promotion et de développement de la vie de campus et au-delà de la vie de quartier. Associé à l'aménagement des espaces extérieurs porté par l'esprit « Eco-Campus », et à la libération des circulations à l'intérieur du Campus, ce cœur de campus, ouvert sur la ville, contribuera fortement à l'animation du site et constituera un facteur important de son identification et de sa sécurisation. À ce titre, le « Plan lumière » s'attachera à couvrir l'ensemble des espaces et circulations fréquentés, dans et aux abords des sites, et ceci de façon à contribuer à une sécurité des personnes et des biens encore renforcée par son intégration dans les Plans locaux de sécurité (PLS).

#### ❖ **Campus de Marseille - Luminy**

Les opérations suivantes sont programmées : (1) rationalisation et mutualisation des locaux d'enseignement, (2) réorganisation des laboratoires de recherche, (3) mutualisation des fonctions d'administration, (4) renforcement des capacités d'accueil et des services offerts aux entreprises, (5) amélioration de l'offre d'hébergement et de restauration, (6) construction d'un technoport, (7) création d'un cœur de campus et d'une médiathèque universitaire ; et enfin en raison de la localisation particulière de Luminy hors centre ville dans le parc national des calanques, deux opérations spécifiques : (8) aménagements extérieur du campus et (9) connexion du campus au centre ville et vers le pôle Marseille -Nord.

Le financement nécessaire à ce schéma stratégique de rénovation du campus de Luminy est estimé à 472 M€ dont 250M€ demandés dans le cadre de l' « Opération Campus » de l'Etat. Le reste (222 M€) est apporté par les collectivités locales et d'autres financeurs.

Concernant les opérations (1) à (3), il s'agit de repenser, regrouper et rendre plus efficiente l'infrastructure des locaux d'enseignement du campus afin d'appuyer de nouvelles méthodes pédagogiques (plus de TP et de TD, moins de cours dans des amphithéâtres immenses et mal adaptés, « learning by doing »...), de favoriser l'interdisciplinarité dans la recherche entre très gros instituts regroupés autour de plateformes et plateaux techniques communs, et enfin de mettre en synergie et mutualiser les services d'administration des diverses UFR présentes sur le campus dans un guichet unique, antenne d'administration du campus pour l'ensemble des usagers.

L'opération (4) est la suite logique de l'exceptionnel potentiel de recherche en Sciences de la vie qui a son prolongement sur le campus de Luminy au travers d'une chaîne de valorisation complète : pépinière, incubateur, locaux d'entreprises, hôtels d'entreprises. Une extension de « Luminy Biotech » par la réhabilitation d'un bâtiment existant et par la construction d'un hôtel d'entreprises est programmée soutenue par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole.

Le campus accueille de nombreux doctorants, chercheurs français et étrangers ainsi que des entrepreneurs pour des séjours plus ou moins longs. Il est donc programmé (5), dans le cadre de l' « Opération Campus », la construction d'espaces d'hébergement et de restauration de qualité. Parallèlement, la réhabilitation et la mise aux standards internationaux de 1600 chambres des résidences universitaires CROUS destinées aux étudiants, commencée en 2005, sera terminée au terme de ce plan ainsi que la construction de 250 nouveaux studios.

Un effet d'attractivité et une incitation certaine, pour les étudiants et les personnels, à la pratique des sports pour la formation et le loisir, justifient la construction d'un technoport, opération (6). Aix-Marseille Université offrira une spécialité de formation et de recherche très rare et très enviée en sa faculté des sciences du sport localisée sur le campus de Luminy avec plusieurs champions du monde et médaillés olympiques en natation, en sports nautiques, en cyclisme, comme étudiants. Le technoport servira à une pratique sportive de haute performance (entraînement des athlètes de haut niveau), à nos étudiants et personnels mais aussi à des publics hors université, afin d'optimiser l'utilisation des équipements en dehors du temps universitaire.

Le campus de Luminy a pour objectif (opération 7) de créer un cœur de campus comprenant une maison des étudiants et une médiathèque. La maison des étudiants sera un outil essentiel pour développer des activités en direction d'une part des étudiants logeant sur le campus (1600) et d'autre part aussi en direction de la communauté étudiante fréquentant le site (8000). Elle disposera d'un bureau des associations, des salles de réunion, de salles d'activités culturelles, de salles polyvalentes et d'une cafétéria. La médiathèque (bâtiment désaffecté à réhabiliter)

sera un lieu de ressources documentaires et d'espace de travail, avec des développements des technologies numériques de l'information (consultation, connexion en libre accès...).

Ce campus est situé à 10 km du centre-ville. Les transports en commun le desservent mal d'où une utilisation importante de véhicules automobiles. De plus, au sein même de ce campus scientifique, créé dans les années 1970 dans un domaine foncier de 90 hectares au cœur des calanques, la voiture était jusqu'ici le moyen de transport privilégié. L'opération (8) prévoit l'aménagement du parc scientifique avec une priorité donnée aux transports en mode doux avec un cœur de campus organisé autour d'un « mail » piétonnier connecté par des allées paysagées à l'ensemble des pôles enseignement, recherche, entreprises, technosport et logement, tandis que l'opération (9) programme la connexion centre-ville/ campus par des bus à haut niveau de service (voie en site propre, cadence de 5 minutes).

Enfin, pour compléter le cœur de campus, faciliter la vie étudiante et la conciliation entre vie familiale et vie professionnelle, et renforcer l'attractivité du site pour les jeunes parents (chercheurs et enseignants), une crèche est prévue à la construction, à côté de la médiathèque, sur des fonds privés. Un appel d'offre sera lancé dès que les études de marché et de faisabilité seront achevées.

### **3.4.2 ACCES AUX RESSOURCES NUMERIQUES**

S'agissant des ressources numériques, stratégiques pour l'exécution de nos missions, elles sont aujourd'hui un outil indispensable pour assurer la compétitivité et l'attractivité des campus. De nombreuses réorganisations de nos systèmes informatiques ont déjà eu lieu afin de les mettre aux normes de sécurité et aux standards en vigueur, pour nous relier à l'ensemble des réseaux régionaux, nationaux et internationaux. Ainsi, nos Universités ont mis en œuvre des réseaux métropolitains ManAix et Phocéan, sur les deux villes d'Aix et de Marseille. Fin 2009 ces deux réseaux ont fusionné grâce à une liaison fibre optique tirée entre Aix et Marseille pour former le réseau de la future Université unique (réseau RAIMU). Afin d'optimiser ces infrastructures, de les sécuriser par des boucles complémentaires, d'augmenter les débits actuels pour atteindre une vitesse de 10 Gb/s sur tous les campus, et d'obtenir ainsi un réseau à très haut débit et à très haute disponibilité comparable à ceux des grandes universités européennes et américaines, un appel d'offre est en cours de rédaction. Ces nouvelles infrastructures qui doivent être mises en place à partir de 2012 nécessitent l'acquisition (IRU) ou la construction de nouvelles infrastructures en fibres optiques. La nouvelle infrastructure permettra l'intégration de nouveaux partenaires comme le centre du CEA de Cadarache et d'autres centres de recherche situés entre Aix et Marseille (technopôle de l'Arbois) ainsi que le raccordement de projets nécessitant de très haut débit comme les grilles de calcul. Dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir », nous avons présenté un projet d'Equipex nommé PICIDA\*M (plateforme interdisciplinaire de calcul intensif et distribué d'Aix-Marseille) afin de mutualiser nos moyens de calcul et de nous doter de ressources numériques plus importantes en recherche, en augmentant leur performance, leur attractivité et leur accessibilité auprès de tous les usagers actuels ou potentiels.

En ce qui concerne les infrastructures numériques déployées à l'usage des étudiants et personnels, des Environnements Numériques de Travail ont été mis en place dans chaque Université: ils regroupent tous les services numériques des établissements et sont accessibles par tous (personnels et étudiants) via l'Internet en mode authentifié et sécurisé. Le déploiement de services locaux aux campus (restauration, contrôle d'accès, prêt bibliothèque....) à partir d'un même support a été réalisé via une carte à puce multifonctions mise en place depuis 2008. Cette carte concerne l'ensemble des personnels et étudiants des trois universités.

### **3.4.3 ACCUEIL DES INTERNATIONAUX**

Toujours dans l'optique d'améliorer l'attractivité du site, les Directions des Relations Internationales (DRI) des trois universités ont commencé, en vue de la fusion prochaine, à mutualiser leurs potentiels d'accueil, à normaliser leurs méthodologies et formalités administratives, et à offrir davantage de services pour faciliter l'intégration des personnels internationaux (chercheurs ou/et étudiants étrangers).

Ainsi l'obtention des cartes de séjour, la recherche de logements pour des séjours courts ou longs, le déblocage des soutiens financiers, l'aide à l'ouverture de compte bancaire... sont autant de services désormais proposés par les DRI où des personnels dédiés ont été formés. Notre site bénéficie aussi du soutien des collectivités locales qui pratiquent une politique d'accueil intéressante. C'est ainsi que la Ville de Marseille mobilise un budget annuel de l'ordre de 100.000€ pour attribuer des bourses d'accueil aux post-docs étrangers externes au site (moins de 3 ans), ou octroyer des bourses d'installation pour des étrangers ou externes au site pour leurs premiers emplois de longue durée (plus de trois ans) dans nos laboratoires. Destinées à attirer des chercheurs brillants ou/et prometteurs vers le site d'Aix-Marseille, ces bourses sont délivrées après appel à candidatures et sélection d'un comité d'experts académiques. N'oublions pas non plus que récemment des bourses destinées aux étudiants de masters externes au site

ont été aussi délivrées par les Villes d'Aix et de Marseille afin d'aider ceux ou celles qui souhaitent poursuivre leurs études de troisième cycle dans notre région, attirés par la renommée de nos écoles doctorales.

### **3.4.4. ACTIONS**

#### ***Action III.4.1: Financement des compléments d'infrastructures de réseau numérique par fibre optique entre Aix et Marseille***

(Voir détails plus haut).

Pour cette action III.4.1, le coût total sur 4 ans est de 3 M€.

#### ***Action III.4.2 : Médiathèques des campus d'Aix et de Marseille-Luminy***

Ces deux campus ont pour objectif de créer un « cœur de campus » comprenant entre autres une médiathèque mettant en œuvre le concept de Learning centre, qui allie un lieu architectural, souvent emblématique, et l'intégration d'un ensemble de ressources et de services, également accessibles à distance. Ces médiathèques engloberont une bibliothèque, en l'associant à un ensemble de services pédagogiques et technologiques, avec un accent mis sur l'assistance à l'utilisateur. On doit donc y trouver un réseau sans fil, des équipements multimédia et des services d'aide aux utilisateurs par des bibliothécaires.

Plusieurs de ses missions nécessitent des efforts importants en termes d'équipements technologiques :

- Une mission d'apprentissage des technologies, facilitée par une offre de ressources et d'équipements informatiques et audiovisuels, assortis d'une assistance et permettant une production multimédia,
- Une mission pédagogique : formation, cours en ligne...

Les équipements informatiques doivent donc être nombreux et répartis dans plusieurs lieux, car le besoin d'équipements collectifs subsiste. Il doit également être possible d'emprunter un portable pour la journée. La part des équipements audiovisuels, au service de la formation, est notable, notamment pour les vidéoprojecteurs. Il faut relever aussi l'importance des équipements d'impression et de reproduction (nombre et puissance). Enfin, un grand écran d'information serait utile : sur les conférences, les réunions, les horaires...

Pour cette action III.4.2 (équipement, fonctionnement, maintenance et renouvellement pour les deux médiathèques), le coût total sur 4 ans est de 1 M€ soit 2.5 M€ sur 10 ans.

#### ***Action III.4.3: Mise aux standards internationaux des autres campus n'ayant pas bénéficié de « l'Opération Campus »***

Il s'agit des campus de Marseille Centre de la Timone, de l'Etoile, de Marseille Nord, de l'Arbois qui nécessiteront des « upgrade » dans l'accompagnement et la vie de campus, selon le modèle en cours de réalisation à Aix et Marseille Luminy. Dans le futur nous porterons nos efforts spécifiquement sur ces campus par un effet d'entraînement espéré. Nos fonds propres, les préciputs de l'ANR, les opportunités des appels d'offre de l'Etat, le CPER, les contrats quinquennaux...viendront compléter l'enveloppe IDEX pour financer ces rénovations et « upgrade ».

Pour cette action III.4.3, le coût total sur 4 ans est de 5 M€ soit 12.5 M€ sur 10 ans.

## **4. GOUVERNANCE, ORGANISATION ET PILOTAGE**

### **4.1 UNE STRUCTURE DE GOUVERNANCE AU SERVICE DE L'EXCELLENCE**

Les partenaires de l'IDEX sont à l'heure actuelle :

- les trois Universités d'Aix-Marseille,
- six organismes de recherche (CNRS, Inserm, CEA, IRD, IFSTTAR, INRA),
- quatre établissements d'enseignement supérieur (Ecole Centrale de Marseille, Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence, Ecole de l'Air de Salon-de-Provence, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Centre d'Aix-en-Provence),
- un établissement de santé (Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille).

Leurs missions et compétences apparaissent variées et sont soumises pour leur fonctionnement à des règlements de gestion publique quelquefois différenciées. Certains projets du programme « Investissements d'avenir » qui impliquent d'autres partenaires du monde socio-économique de droit privé (entreprises, pôles de compétitivité) seront intégrés dans l'IDEX. C'est pourquoi, au regard de ce partenariat multiforme et évolutif, et de la nécessité de mettre en place une structure mariant souplesse et efficacité, mettant en exergue un partage équilibré des rôles de la communauté académique et de l'exécutif, nous avons prévu de créer une Fondation de Coopération Scientifique comme structure de gouvernance de l'IDEX en cours d'élaboration.



Pendant la phase transitoire préalable à la création de cette FCS, le dossier d'Idex sera déposé et porté institutionnellement par le Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) des trois Universités d'Aix-Marseille qui doivent fusionner en une université unique, Aix-Marseille Université, à partir du 01/01/2012.

La FCS en charge de la gouvernance de l'Idex sera administrée par un conseil d'administration (CA) resserré, qui comptera 18 membres à sa création. Ainsi, nous prévoyons de matérialiser notre partenariat en intégrant comme membres fondateurs les partenaires dont la contribution est majeure dans l'Idex : les trois Universités d'Aix-Marseille<sup>7</sup>, le CNRS, l'Inserm, le CEA, l'IRD, l'Ecole Centrale de Marseille, l'Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence et l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille. L'INRA, l'IFSTTAR, l'Ecole de l'Air de Salon-de-Provence, l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Centre d'Aix-en-Provence seront membres associés. Deux membres représentants des enseignants-chercheurs, enseignants et chercheurs (collège représentant 20% maximum des membres du CA) sont également prévus. S'y ajouteront deux personnalités qualifiées représentant le monde socio-économique (CCIMP, pôles de compétitivité, grandes entreprises...).

Le CA règlera, par ses délibérations, les affaires de la fondation : déclinaison de la stratégie, approbation des conventions avec les fondateurs et les partenaires, vote du programme d'action annuel, du budget, adoption du règlement intérieur... Il élira parmi ses membres un président et un trésorier. La majorité qui élira le président comprendra impérativement les voix des représentants des trois Universités d'Aix-Marseille. Après avis du CA, le président nommera le directeur de la fondation, lequel dirigera l'activité courante de celle-ci. Grâce notamment à la délégation permanente dont pourra bénéficier le président, la FCS aura une capacité de décision rapide. Le directeur pourra également bénéficier, dans certaines conditions, d'une délégation du président.

Dans l'esprit des statuts-types, un conseil scientifique (CS), composé de 6 personnalités scientifiques françaises ou étrangères extérieures à la fondation, sera désigné par le CA. La durée du mandat de ses membres sera différente de celle des membres du CA, afin d'éviter un renouvellement concomitant des deux conseils. Le CS sera notamment consulté sur les grandes orientations stratégiques et le programme d'action annuel de la FCS avant leur approbation par le CA. On lui confiera l'évaluation annuelle de l'Idex en lien avec un service dédié au sein de la FCS (service « Evaluation et Prospective »), en prévision de l'évaluation externe à 4 ans. Pour mesurer l'effet d'entraînement sur le site, il est en outre prévu de faire réaliser une étude de l'impact du projet à l'issue de sa période de mise en œuvre, de façon à mesurer les changements durables induits par l'Idex.

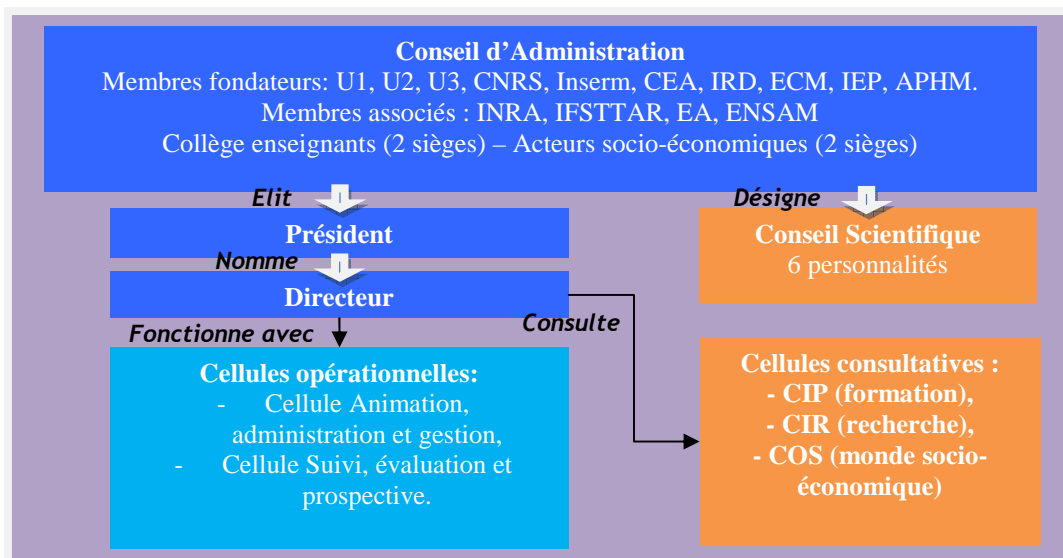
Les statuts de la FCS sont un outil au service de l'efficacité et du développement de l'Idex. Décrits ici dans leurs grandes lignes, ils seront appelés à évoluer en fonction des transformations affectant les partenaires et le périmètre : fusion des 3 Universités au 1<sup>er</sup> janvier 2012, élargissement à de nouveaux partenaires à 4 ans (partenaires du monde socio-économique) et à 10 ans (partenaires du PRES de deuxième génération). Nous aurons néanmoins le souci de conserver une structure efficace en veillant à ne pas diluer la prise de décision.

Pour assister le directeur de la FCS dans le pilotage quotidien de l'Idex, il est suggéré de mettre en place deux types de structures d'accompagnement : les premières étant des organes consultatifs, les secondes des services opérationnels. Trois organes consultatifs d'aide à la décision et de suivi des actions sont envisagés ; chacun d'entre eux assurera une mission de veille et de proposition dans son domaine, sans se substituer aux services existant dans les établissements pour la mise en œuvre des actions de l'Idex. Seront ainsi créées une Cellule d'Innovation Pédagogique (CIP) et une Cellule d'Innovation et de Recherche (CIR). La CIP sera constituée de représentants du Directoire de la formation d'AMU et de personnalités qualifiées désignées par les établissements d'enseignement supérieur partenaires de l'Idex. Sur le même principe, la CIR sera constituée de représentants du Directoire de la recherche d'AMU et de personnalités qualifiées désignées par les organismes de recherche partenaires de l'Idex et par l'APHM. Une troisième cellule, la Cellule d'Orientation Stratégique, fera une large place aux représentants du monde socio-économique pour faire de la réflexion, du lobbying et du réseautage afin de créer un effet d'entraînement et d'intégration.

D'autre part, il est nécessaire de mettre en place des cellules opérationnelles, qui seront les « bras armés » de l'Idex sur lesquels s'appuiera le directeur pour assurer le fonctionnement de la FCS. Soucieux de trouver le bon compromis entre la souplesse souhaitée pour la structure de gestion et l'opérationnalité de la FCS, nous nous limiterons dans un premier temps à la mise en place de deux cellules. La première sera chargée d'assister le directeur dans l'animation, l'administration et la gestion des actions de l'Idex, en lien avec la CIP, la CIR et le COS. La seconde se consacrera au suivi, à l'évaluation et à la prospective. Elle suivra la trajectoire de l'Idex, l'atteinte de ses objectifs et émettra des recommandations d'amélioration.

En vertu du principe de subsidiarité, ces cellules fonctionneront en lien étroit avec les organes existants, et mobiliseront les ressources d'Aix-Marseille Université et des partenaires de l'Idex.

<sup>7</sup> A la création de l'Université unique Aix-Marseille Université au 1<sup>er</sup> janvier 2012, c'est cette université qui a vocation à se substituer aux trois Universités d'Aix-Marseille comme membre fondateur de la FCS.



*Schéma de gouvernance de l'Idex*

**Action IV.1: Fonctionnement de la FCS**

L'enveloppe dédiée au fonctionnement de la FCS comprend principalement les coûts liés au personnel (directeur et cellules opérationnelles, sachant que pour partie la cellule « animation, administration et gestion » a déjà fait l'objet d'une demande de financement commune dans le cadre des dossiers de Labex). Ces charges incluront également les frais de fonctionnement (immobilier, équipement, missions...).

Pour cette action IV.1, le coût total sur 10 ans est estimé à 4 M€.

**4.2 LE PILOTAGE DE L'IDEX : UNE CULTURE DE LA LISIBILITE ET DU RESULTAT**

Pour suivre la trajectoire de l'Idex, le CS et la cellule « Suivi, évaluation et prospective » s'appuieront sur un tableau de bord inspiré de la proposition ci-dessous (4.2.1). Il permettra de suivre annuellement de façon transparente la trajectoire de l'Idex et la mise en œuvre de ses objectifs. L'évaluation annuelle sera présentée par le CS et fera l'objet de recommandations au CA. Quant à l'étude de l'impact du projet d'Idex, prévue à la fin des 10 années de mise en œuvre, elle permettra de mesurer les changements durables induits par l'Idex, notamment en-dehors du périmètre d'excellence.

**4.2.1. UN TABLEAU DE BORD POUR SUIVRE LA TRAJECTOIRE DE L'IDEX**

<b>Objectifs</b>	<b>Critères</b>	<b>Indicateurs à 4 ans</b>	<b>Indicateurs à 10 ans</b>
<b>Recherche :</b> -Progression des laboratoires inclus dans le périmètre d'excellence (notamment dans les Labex), et des laboratoires hors périmètre d'excellence -Réalisation des projets du programme « Investissements d'avenir » -Amélioration de la qualité et de la visibilité de chaque axe thématique, des disciplines transverses et de la niche d'excellence	-Amélioration des classements des laboratoires (AERES) -Atteinte des objectifs fixés aux Labex -Elargissement des Labex par effet d'entraînement -Emergence de nouveaux champs et objets d'études en lien avec les Labex -Atteinte des objectifs fixés aux projets du programme « Investissements d'avenir » -Atteinte des objectifs fixés à chaque axe thématique -Atteinte des objectifs fixés aux disciplines transverses -Formalisation de nouvelles coopérations entre	-Nombre de laboratoires classés A ou A+ hors périmètre -Nombre de publications issues des travaux menés dans le cadre des Labex -Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs recrutés dans le périmètre d'excellence -Atteinte des objectifs intermédiaires fixés aux projets du programme « Investissements d'Avenir »	-Elargissement du péridex -Résultats des Labex -Accroissement du nombre de publications des laboratoires du péridex -Atteinte des objectifs finaux fixés aux projets du programme « Investissements d'Avenir » et définition de nouveaux objectifs

**APPEL A PROJETS  
IDEX  
CALL FOR PROPOSALS  
2010**

**Acronyme du projet /  
Acronym**

**DOCUMENT B / SUBMISSION  
FORM B**

-Progression du décloisonnement et de l'interdisciplinarité	laboratoires ou équipes, entre Universités et organismes		
<b>Formation :</b> -Mise en œuvre des actions projetées : -Innovation e-learning -Master classes -Certification C2E -Plateforme délocalisée au Sud -Mutualisation Junior -Entreprises -Formations courtes qualifiantes -Progression de la pluridisciplinarité -Progression des échanges internationaux d'étudiants -Insertion professionnelle des étudiants -Rapprochement entre Université et écoles -Renforcement de l'attractivité de la recherche	-Atteinte des objectifs des actions projetées sur 4 ans et sur 10 ans -Bilan sur la faisabilité de la plateforme délocalisée et de son fonctionnement, de ses résultats -Bilan des formations courtes qualifiantes -Nombre de diplômés double et triple compétence -Nombre d'étudiants en programme d'échange dans ou en provenance des Universités partenaires étrangères -Bilan de l'insertion professionnelle des jeunes diplômés -Nombre d'étudiants (notamment ingénieurs) orientés vers la recherche	-20% des cours disponibles sur la plateforme d'e-learning -Prototype de certification, industrialisation du C2E à 4ans -Création de la plateforme Sud après maturation, à la 5 <sup>e</sup> année -Création de la cellule formations courtes, portefeuille des formations, commercialisation des formations	- Objectif atteint de 50% des cours disponibles en e-learning -Industrialisation des certificats dans tous les domaines concernés - Nombre de stages et projets demandés sur l'ensemble des pays concernés entièrement exécutés -Cellule formations courtes entièrement auto financée pour continuer ses missions -Pérennisation des structures créées -Augmentation significative du nombre de diplômés multi compétences, d'étudiants en programme d'échange, d'étudiants (notamment ingénieurs) orientés vers la recherche -diminution du nombre moyen de mois de recherche d'emploi
<b>Valorisation et partenariats :</b> -Développement des collaborations avec les acteurs socio-économiques -Amélioration des transferts de technologies -Accroissement du chiffre d'affaires lié à la valorisation de la recherche -Développement des plateformes mutualisées	-Réalisation du projet de SATT PACA Corse -Réalisation du projet de Centre sur la Chine -Atteinte des objectifs des actions projetées sur 4 ans et sur 10 ans	-Bilan des projets de SATT, de Centre sur la Chine et autres actions à 4 ans	-Bilan des projets de SATT, de Centre sur la Chine et autres actions à 10 ans
<b>Accompagnement et vie de campus :</b> -Infrastructures réseaux à haut débit et haute disponibilité -Médiathèque du campus de Marseille -Luminy -Rénovation des campus hors Opération campus -Amélioration de la qualité de vie sur les campus	-Atteinte des objectifs des actions projetées dans la période de 4 ans -Amélioration de la satisfaction des usagers des campus	- Réseau installé -Médiathèque équipée et mise en service 2 ans après exécution de l'Opération Campus -Autres campus mis aux normes -Enquête satisfaction usagers et définition de nouveaux objectifs en réponse aux besoins identifiés	-Mise aux normes et augmentation des offres -Pérennisation de la Médiathèque -Effet d'entraînement sur les autres campus -Enquête satisfaction usagers et définition de nouveaux objectifs en réponse aux besoins identifiés
<b>Gouvernance :</b> -Efficacité du fonctionnement de la FCS -Renforcement de la communauté d'intérêts	- Souplesse de gestion -Capacité de décision rapide sur les choix stratégiques -Equilibre entre communauté académique et direction de la	-Bilan des actions de l'Idex à 5 ans - Bilan des cellules opérationnelles créées à 5 ans	- Bilan Idex à 10ans -Positionnement à l'échelle internationale, nationale de l'AMU et plus particulièrement dans les

entre partenaires -Implication de nouveaux partenaires -Capacité d'autofinancement	FCS	-Autoévaluation à fournir et nouvelles actions à entreprendre	pays du Sud -Pérennisation et évolution de l'Idex
<b>Ressources humaines :</b> -Généralisation des bonnes pratiques -Recrutement de profils de haut niveau -Accroissement du nombre de producteurs	-Schéma prévisionnel des emplois et des compétences pour les actions de l'Idex et d'interface -Politique de recrutement proactive (search committee) -Politique indemnitaire incitative dans tous les volets recherche, pédagogie, valorisation...	-Etablissement d'un tableau des emplois dès la première année. -Recrutement de 40% des postes prévisionnels offerts dans les Labex et dans les actions d'entraînement -Augmentation de 20% des primes incitatives par rapport à l'existant	- Recrutement de 100% des postes prévisionnels offerts dans les Labex et dans les actions d'entraînement - Augmentation de 40% des primes incitatives par rapport à la création de l'Idex -Augmentation significative du nombre de producteurs au sein du périodex
<b>Positionnement à l'international :</b> -Progression notable dans les classements internationaux -Amélioration de la notoriété nationale et internationale du site -Accroissement des coopérations internationales	-Place d'AMU dans les classements de Shanghai et de Leiden -Nombre de communications par des experts de l'Idex -Nombre de conventions passées avec d'autres établissements -Nombre de participations à des structures internationales	-AMU 80 <sup>ème</sup> au classement de Shanghai -AMU 30 <sup>ème</sup> au classement de Leiden en nombre de publications	-AMU 60 <sup>ème</sup> au classement de Shanghai -AMU 20 <sup>ème</sup> au classement de Leiden en nombre de publications

#### **4.2.2. DE LA GENERALISATION DES BONNES PRATIQUES**

En ce qui concerne les bonnes pratiques, l'urgence est à mettre sur les réorganisations, restructurations, mutualisations que nous allons normaliser au sein des trois universités appelées à n'en former qu'une à partir du 01/01/2012. La pratique de 2 ans des RCE dans le cadre de la LRU et l'autonomie des universités a permis à l'une de nos universités de réaliser un autodiagnostic complet sur ses activités de gestion au service de nos missions et de proposer un ensemble d'actions (la plupart sont déjà réalisées dans l'une des universités et sont en cours dans les deux autres) afin de réduire, autant que faire se peut, les lourdeurs de l'administration et de la gestion au profit de la réalisation des projets et des prises de décision rapides.

Parmi ces actions, nous recommandons pour le pilotage de l'Idex l'application des principes suivants et la mise en œuvre des mesures associées:

- Faciliter la gestion de la recherche (mesures de simplifications administratives, déjà en pratique dans les organismes de recherche et dans les structures de droit privé) ;
- Mieux mobiliser les moyens dont bénéficie l'Idex au bénéfice de la formation, de la recherche et de la valorisation (allocation selon l'expression des besoins et projets ; dotation selon des critères de performances et des indicateurs admis par tous ; création des fonds d'intervention en formation et en recherche pour des financements nouveaux sur projet, appui sur la SATT à créer pour la valorisation) ;
- Renforcer l'insertion professionnelle en s'appuyant sur ce qui se fera à AMU (nouvelle mission de l'université, bureau d'aide récemment créé avec des moyens déployés sur toute l'université...) ;
- Encourager la création de fondations universitaires (deux nouvellement créées par l'université) ;
- Moderniser la gestion des ressources humaines (maîtrise du budget dédié de l'Idex pour déployer une véritable politique de gestion des RH adaptée à son projet) ;
- Développer la culture de la gestion et du contrôle interne (création de la cellule d'évaluation et de prospective de l'Idex, utiliser les critères d'évaluation internationale, généraliser les approches du type benchmarking)...

Le déploiement de ces bonnes pratiques permettra de faire progresser le pilotage de l'Idex et bénéficiera aux activités de son périmètre comme à ses interfaces.

### **4.2.3. COMMENT DEMULTIPLIER L'EXCELLENCE A PARTIR DE L'IDEX**

S'agissant de l'articulation entre le périmètre d'excellence et les autres activités, elle sera mise en œuvre via plusieurs mécanismes et actions d'interfaçage :

- Gestion par les mêmes cellules des actions comprises dans le périmètre et des actions d'entraînement, de façon à partager et à faire essaimer les bonnes pratiques
- Emulation au-delà du périmètre d'excellence par la sélection ouverte à tous de projets innovants destinés à être financés par l'Idex.

Ainsi, pour l'ensemble des missions de l'Idex, des actions de mutualisation seront mises en œuvre par les cellules opérationnelles ad hoc, en lien avec les services dédiés au sein de l'Université. A titre d'exemple, en matière de recherche, il est prévu de structurer les disciplines « transverses » (chimie, droit, économie) afin que ce renforcement bénéficie à l'ensemble des axes retenus. En matière de formation, les actions prévues sont proposées en vertu de critères d'innovation bénéficiant à l'ensemble de la communauté, qu'il s'agisse de la mise en place de dispositifs transversaux comme le e-learning, les Master classes, ou de la création d'une plateforme de conduite de projets dans un pays du Sud. Enfin, l'intérêt général et l'obtention d'une meilleure qualité de vie et de travail sont l'objet des actions prévues dans le cadre de la stratégie « accompagnement et vie de campus » : mise en réseau, offre de ressources numériques, rénovation des infrastructures, services type crèche, structures d'animation...

In fine, l'étude d'impact global nous permettra de mesurer avec un large spectre, les effets induits hors périmètre d'excellence par l'Idex et son pilotage.

### **4.3 LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES, OUTIL DE PERFORMANCE ET D'ATTRACTIVITE**

Comme l'a dit Jean Bodin, « Il n'est de richesse et de force que d'hommes ». Notre politique de gestion des ressources humaines est donc l'un des facteurs clés de succès de notre Idex, avec l'ambition de renforcer l'attractivité de notre site pour y attirer les meilleurs (y compris des Nobélisables), d'accroître la performance des talents déjà présents et de dynamiser l'ensemble des personnels dans une optique de généralisation de la culture de l'initiative et du résultat.

L'expérience des pratiques RCE nous a conduits à une profonde réflexion sur notre gestion des RH et à proposer une politique de dynamisation de la GRH et d'amélioration continue des compétences basée sur les principes suivants, que nous proposons d'appliquer à l'Idex: (certaines de ces actions sont déjà déployées ou en cours de déploiement dans nos universités)

- Se doter d'un schéma de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences constituée à partir d'une prévision sur les besoins à venir, compte tenu des axes prioritaires de développement de l'Idex.
- Sur cette base, définir une politique d'emplois pluriannuelle en lien avec les objectifs de l'Idex.
- Avoir une politique de recrutement pro-active : aller chercher les talents, dans toutes les catégories d'emplois et dans tous les secteurs d'activités, permettant une amélioration/ jouvence à la hauteur des objectifs que se fixe l'Idex. Cela passe notamment par la création de structures dédiées (search committees pour les EC de haut niveau, cellule dédiée aux recrutements des personnels contractuels, post docs, doctorants, chaires d'excellence ...).
- Se donner les moyens de définir une politique indemnitaire incitative, permettant de reconnaître l'implication dans les différentes missions exercées au sein de l'Idex (primes de performance en production scientifique, primes d'intéressement pédagogique, primes aux prises de brevets, à la création des start-up, au rayonnement international, aux responsabilités administratives en recherche et innovation...)

Concrètement, en ce qui concerne la politique d'attractivité en direction des enseignants-chercheurs et chercheurs juniors, nous proposons que les partenaires, tout en respectant leur politique d'emplois, mettent en œuvre différents types d'actions dans le périmètre de l'Idex :

- des recrutements de niveau professeur de deuxième classe pour des impétrants de 30 à 35 ans. C'est une offre compétitive pour la majorité des pays européens dont on connaît bien le potentiel des impétrants.
- des décharges partielles de cours pour les juniors pendant les premières années de leur installation sur le site
- des aides prioritaires (équipement, fonctionnement, RH...) pour leur intégration sur des projets existant ou des nouveaux projets, sur appel d'offre et sélection
- des primes d'excellence scientifique sur appel d'offre et sélection dès la première année de leur installation sur site.

Pour des seniors, nous proposons des chaires d'excellence de niveau professeur de première classe ou de classe exceptionnelle bénéficiant de tous les avantages des juniors. De plus, la chaire d'excellence est environnée avec l'attribution immédiate d'un post doc, d'un poste de jeune chercheur dans les 2 ans d'installation et d'un budget d'accueil d'équipe de 100euros.

Par cette politique volontariste, nous pensons pouvoir améliorer fortement la visibilité internationale de notre site. Par ailleurs nous ferons cibler par notre « search committee » selon les axes et Labex à développer, quelques profils forts internationaux pour lesquels l'offre de salaire et d'environnement devra être particulièrement attractive. Ces profils forts auront un effet d'entraînement intéressant pour notre site.

Bien entendu, tout ceci doit être mis en œuvre en toute transparence et sans créer d'inégalités ou de sentiment d'injustice en interne. C'est pourquoi, afin de maintenir la cohésion au sein de chaque établissement partenaire, les mêmes avantages devraient être proposés (en promotion, en primes, en mobilité...) aux personnels déjà installés sur le site, à l'issue d'une sélection avec des critères discutés et admis par tous.

Cette politique est de nature à créer un effet d'entraînement aux interfaces de l'Idex.

#### **Action IV.3.1: Chaires d'excellence**

Cette action consiste à demander une enveloppe pour le financement de six chaires d'excellence environnées par an, soit  $0.35 \text{ M€} \times 6 \times 10 \text{ ans} =$  Pour cette action IV.3.1, le coût total sur 10 ans est de **21 M€**.

#### **Action IV.3.2: Post docs**

Cette action consiste à demander une enveloppe pour le financement de vingt post docs par an, soit  $0.05 \text{ M€} \times 20 \times 10 \text{ ans} =$  Pour cette action IV.3.2, le coût total sur 10 ans est de **10 M€**.

#### **Action IV.3.3: Bourses doctorales et Masters**

Cette action consiste à demander une enveloppe pour le financement de vingt bourses réservées aux étudiants issus des écoles d'ingénieurs partenaires de l'Idex (ECM et ENSAM) et d'autres écoles d'ingénieurs internes et externes au site, soit  $0.04 \text{ M€} \times 20 = 0.8 \text{ M€}$  la première année,  $1.6 \text{ M€}$  la deuxième année,  $2.4 \text{ M€}$  la troisième année...

Pour cette action IV.3.3, le coût total sur 10 ans est de  $0.8 + 1.6 + 2.4 + (2.4 \times 7) = 21.6 \text{ M€}$ .

Pour les masters, cf. l'action III.2.2 du chapitre formation.

#### **Action IV.3.4: Politique indemnitaire incitative**

Cette action consiste à demander une enveloppe pour le financement d'une politique indemnitaire incitative qui nous donne les moyens d'attirer et de soutenir les meilleurs enseignants-chercheurs et les jeunes chercheurs (prime recherche, pédagogie, valorisation, modulation des charges d'enseignement, IUF local...), ainsi que nos meilleurs IATOS et ITA affectés à la recherche et à sa gestion, avec un montant estimé à  $3 \text{ M€}$  par an.

Pour cette action IV.3.4, le coût total sur 10 ans est de **30 M€**.

#### **Action IV.3.5 : Politique d'appel à projets de recherche interdisciplinaires et innovants**

Actuellement les universités disposent d'un fonds d'intervention propre réservé à des appels à projets innovants de l'ordre de  $3 \text{ M€}$ , provenant des BQR, préciputs ANR... Nous souhaitons doubler ce budget afin d'encourager la créativité des porteurs de projets et les initiatives innovantes et interdisciplinaires, ce qui améliorera l'excellence de l'ensemble du site.

Pour cette action IV.3.5, le coût total sur 10 ans est de **30 M€**.

**Total demandé pour la gouvernance, le pilotage et la politique RH : 116.6 M€ sur 10 ans**

## 5. MOYENS

**Tableau 1 : Présentation des ressources et dépenses des actions du périmètre d'excellence de l'Idex cumulées sur 10 ans (en millions d'euros)**

Nom de l'action	Ressources				Dépenses		
	Subvention Idex	Autres subventions Investissements d'Avenir	Apport des établissements partenaires sur leur budget propre	Ressources externes	Investissements dont immobilier	Fonctionnement	Personnel
<b>Labex</b>							
AMSE	13.2 M€	-	106.81 M€	-	1.31 M€	2.26 M€	9.63 M€
Archimède	7.35 M€	-	317.30 M€	12.87 M€	0.16 M€	2.57 M€	4.62 M€
Biotechfuel	10.10 M€	9.3 M€	139.54 M€	87.63 M€	-	5.12 M€	4.98 M€
Ehc	8.73 M€	37.49 M€	279.75 M€	7.74 M€	0.10 M€	2.99 M€	5.64 M€
LabexMed	11.23 M€	1.60 M€	383.34 M€	54.06 M€	-	3.29 M€	7.94 M€
LNM	21.87 M€	-	17.77 M€	5.90 M€	5.40 M€	3.63 M€	12.84 M€
MEC	4.78 M€	0.44 M€	60.70 M€	6.23 M€	0.29 M€	1.88 M€	2.61 M€
Objectifter	12.39 M€	4.47 M€	56.46 M€	-	2.5 M€	2.39 M€	7.50 M€
OCEVU	13.68 M€	8.34 M€	257.03 M€	45.8 M€	2.78 M€	3.41 M€	7.49 M€
Oncobiochem	13.16 M€	-	22.69 M€	-	1.09 M€	4.32 M€	7.75 M€
Pro-Lang	8.98 M€	1.60 M€	273.04 M€	39.77 M€	-	4.12 M€	4.86 M€
Venus	12.24 M€	-	152.12 M€	26.23 M€	1.99 M€	4.44 M€	5.81 M€
<b>TOTAL</b>	<b>137.71 M€</b>						
<b>Actions spécifiques à l'Idex</b>							
II.3.4. Maison du Développement International	3.74 M€					2.24 M€	1.5 M€
III.1.1. Démonstrateur pré-industriel	2 M€				1.2 M€		0.8 M€
III.1.2.1. OHP	0.15 M€				0.15 M€		
III.1.2.2. Infrastructures d'accès à la mer	3 M€				3 M€		
III.1.2.3. Développement site de l'Arbois	2 M€						
III.1.3.1. Imagerie petits animaux	2.62 M€				1.3 M€	1.2 M€	0.12 M€
III.1.3.2. Laser femtoseconde	6 M€				2.5 M€		3.5 M€
III.1.3.3. Formation pluri disciplinaire	3.5 M€				0.55 M€		2.95 M€
III.1.3.4. Structure de synergie industrielle	0.8 M€					0.26 M€	0.54 M€
III.1.4.1. Plateforme RFID	2.2 M€				2.2 M€		
III.1.4.2. Sécurité numérique, nanotechnologies, cryptographie	7 M€						
III.1.5.1. Plateforme de traduction	2.7 M€				0.5 M€	0.5 M€	1.7 M€
<b>TOTAL</b>	<b>35.71 M€</b>						

**APPEL A PROJETS  
IDEX  
CALL FOR PROPOSALS  
2010**

**Acronyme du projet /  
Acronym**

**DOCUMENT B / SUBMISSION  
FORM B**

**Tableau 2 : Présentation des ressources et dépenses des autres actions de l'Idex cumulées sur 10 ans (en millions d'euros)**

Nom de l'action	Ressources				Dépenses		
	Subvention Idex	Autres subventions Investissements d'Avenir	Apport des établissements partenaires sur leur budget propre	Ressources externes	Investissements dont immobilier	Fonctionnement	Personnel
<b>Recherche</b>							
<b>Actions d'entraînement</b>							
Action III.1.6.1. Chimie	10.2 M€				3.2 M€		7 M€
Action III.1.6.2. Droit	3.5 M€						3.5 M€
Action III.1.6.3. Economie/gestion	3.5 M€						3.5 M€
<b>Formation</b>							
Action III.2.1 E-learning	10.9 M€				3.2 M€		7.7 M€
Action III.2.2 Master classes	1.404 M€					0.864 M€	0.540 M€
Action III.2.3 Certification C2E	1.28 M€				0.09 M€	0.29 M€	0.895 M€
Action III.2.4. Plateforme dans un pays du Sud	6.96 M€				0.04 M€	4.846 M€	2.07 M€
Action III.2.5. Maison des Juniors entreprises	1.856 M€				0.186 M€	1.65 M€	0.25 M€
Action III.2.6. Formations courtes qualifiantes	2.1 M€				0.05 M€	1 M€	1.05 M€
<b>Valorisation</b>							
Action III.3.1. présentation portefeuille de brevets	0.5 M€					0.5 M€	
Action III.3.2. Renforcement dispositif CIFRE	2 M€					2 M€	
Action III.3.3. Centre de Chine	1.48 M€				0.38 M€	0.5 M€	0.6 M€
Action III.3.4. Plateformes technologiques	20 M€				20 M€		
<b>Accompagnement et vie de campus</b>							
Action III.4.1. Réseau Numérique	3 M€						
Action III.4.2. Médiathèques	2.5 M€						
Action III.4.3. Mise aux standards internationaux	12.5 M€						



**APPEL A PROJETS  
IDEX  
CALL FOR PROPOSALS  
2010**

**Acronyme du projet /  
Acronym**

**DOCUMENT B / SUBMISSION  
FORM B**

**Gouvernance Organisation et Pilotage**

Action IV.1 Fonctionnement de la FCS	4 M€					4 M€	
Action IV.3.1 Chaires d'excellence	21 M€						21 M€
Action IV.3.2 Post-doc	10 M€						10 M€
Action IV.3.3 Bourses doctorales et Masters	21.6 M€						21.6 M€
Action IV.3.4 Politique indemnitaire incitative	30 M€						30 M€
Action IV.3.5 Politique d'appels à projets innovants	30 M€						30 M€
<b>TOTAL</b>	<b>200.28 M€</b>						