

► Des résultats aux investissements d'avenir à la hauteur du potentiel de la région

Les atouts de la région PACA ont largement contribué aux succès de la région aux appels d'offre des Investissements d'Avenir confortant ainsi l'excellence des laboratoires reconnus de la région.

Les établissements de la région participent à :

- 29 laboratoires d'excellence (22 sur le site d'Aix-Marseille, 6 sur le site de Nice et 1 projet commun) dont 14 coordonnés par des établissements de la région (10 « in Idex » dans l'académie d'Aix-Marseille et 4 à Nice) ;
- 17 équipements d'excellence (dont 9 à Aix-Marseille, 4 à Nice et 4 en partenariat).

S'agissant des projets en Sciences de la santé et des biotechnologies, la région a obtenu la labellisation de l'institut hospitalo-universitaire MÉDITERRANÉE INFECTION à Marseille dans le domaine de l'immunologie et infectiologie et du démonstrateur préindustriel MI-mAbs impliqué dans le traitement des maladies inflammatoires et des cancers. Elle participe également à 11 projets d'infrastructures nationales de santé, 2 projets Bioinformatique, 1 projet Nanotechnologies, 5 projets Biotechnologie-bioressources et 4 cohortes.

• **Domaine des Sciences humaines et sociales (12 actions)**

- 9 Labex (7 dans l'académie d'Aix-Marseille dont 3 coordonnés par AMU, 1 en partenariat et 1 en réseau) :
 - **AMSE** (Aix-Marseille sciences économiques), ce projet **coordonné par AMU** permet de créer à Aix-en-Provence-Marseille autour du GREQAM, une nouvelle institution dédiée aux problèmes de la globalisation et de son impact sur les politiques publiques à tous les niveaux (local, national et international) ;
 - **BLRI** (Institut de Recherche « Cerveau et Langage », Aix-en-Provence, Marseille et Avignon). Ce projet « **in Idex** » vise à approfondir la connaissance du langage (syntaxe, sémantique, pragmatique, prosodie) en s'appuyant sur une approche pluridisciplinaire (linguistique, psychologie cognitive et neurosciences) ;
 - **DRIIHM / IRDHEI**, piloté par le CNRS, est un dispositif de recherche interdisciplinaire sur les Interactions Hommes-Milieus durable (partenaires AMU et UNSA) ;
 - **FCD** (Finance & croissance durable), coordonné par l'Institut Louis Bachelier, porte sur l'étude de la finance au regard de la crise économique actuelle et des grands enjeux socio-économiques (changement démographique, problèmes environnementaux et vieillissement de la population) ;
 - **HASTE**C (Histoire et anthropologie des savoirs, des techniques et des croyances), porté par l'EPHE, étudie l'histoire et l'anthropologie des relations entre connaissances, croyances et technologies (secteur disciplinaire Langues, textes arts et culture) ;
 - **IMU** (Intelligences des Mondes Urbains), piloté par l'Université de Lyon, est un laboratoire de recherche et d'expérimentation sur les villes, l'urbain, la métropolisation et l'urbanisation ;
 - **LABEXMED** « **in Idex** » a pour objectif de développer et valoriser des projets de recherche interdisciplinaires sur la Méditerranée avec la MMSH à Aix-en-Provence ;
 - **RFIEA+** (Réseau français des instituts d'études avancées Plus), réseau national sur l'internationalisation et l'ouverture interdisciplinaire des Sciences humaines et sociales ;
 - **TEPSIS** (Transformation de l'état, politisation des sociétés, institution du social). Ce labex vise la création de la première plateforme française et européenne de recherches nationales et internationales de Sciences historiques et sociales du politique. Il se donne pour objet la diversité des modes d'intervention du politique dans la Cité et dans l'espace des sociétés.
- 3 Equipex (2 à Aix-Marseille et 1 à Nice)
 - **DILOH coordonné par AMU** est une bibliothèque numérique pour les humanités ouvertes ;
 - **ORTOLANG** (Outils et Ressources pour un Traitement Optimisé des LANGues), piloté par le CNRS/université de Lorraine (académie d'Aix-Marseille) ;
 - **Matrice Memory** à Nice. Ce Labex porté par HESAM a pour objectif de comprendre comment fonctionne la mémoire dans une approche transdisciplinaire (sciences humaines et sociales, sciences du vivant et de l'ingénierie) ;

- **Domaine des Sciences du Numérique, Informatique et Mathématiques (6 actions)**

- 3 Labex dont 2 coordonnés par le site (1 à Marseille, 1 à Nice et 1 en partenariat)
 - **ARCHIMEDE**, porté par AMU, structure le domaine de recherche des mathématiques et de l'informatique sur le site de Marseille ;
 - **CARMIN** (Centres d'Accueil et de Rencontres Mathématiques Internationales). Les deux sites de PACA sont partenaires de ce Labex porté par Sorbonne Université ;
 - **UNC@SOPHIA**, coordonné par l'université Nice-Sophia Antipolis, est un réseau centré sur les services que l'internet de demain pourra offrir aux utilisateurs.
- 2 Equipex (1 à Aix-Marseille et 1 en commun)
 - **EQUIP@MESO**, porté par le CNRS Alsace (Équipement d'excellence de calcul intensif de Mesocentres coordonnés). Ce projet, en partenariat avec AMU, est porté par le GENSI Paris et propose l'acquisition d'ordinateurs de grande puissance de calcul ayant vocation à être mis en réseau sur l'ensemble du territoire ;
 - **ROBOTEX** (Réseau national de plateformes robotiques d'excellence) en partenariat avec AMU et UNSA propose la création d'un réseau national composé de 15 laboratoires structurant la robotique autour de la robotique humanoïde, la robotique médicale, la robotique mobile, la micro et nanorobotique et la robotique de production.
- 1 Projet Bio-informatique
 - **RESET** (Éteindre et rallumer la machinerie d'expression génique chez les bactéries : des modèles mathématiques aux applications biotechnologiques). Le but du projet est de développer des modèles mathématiques permettant de mieux comprendre les processus biologiques impliqués dans les biotechnologies avec comme objectif l'optimisation des rendements concernant la production de bio-carburants, de produits chimiques ou encore de molécules à finalité médicale (académie de Nice).

- **Domaine des Sciences de la matière et ingénierie (13 actions)**

- 6 Labex (4 académie d'Aix-Marseille et 2 à Nice) dont 4 portés par un établissement de la région
 - **FIRST-TF** (Réseau Thématique autour de la métrologie du Temps-Fréquence). Ce Labex porté par l'Observatoire de Paris a pour objectif de coordonner et mutualiser les compétences de tous les acteurs français impliqués dans la mesure et le transfert de temps avec des implications dans le domaine des télécommunications, des équipementiers (Thalès, EADS...), dans l'aéronautique, la défense et le spatial. L'observatoire de la Côte d'Azur GéoAzur est partenaire de ce projet ;
 - **GANEX** (Réseau national sur GaN porté par le CNRS Côte d'Azur) vise à créer un réseau national public-privé sur la fabrication de composants électroniques à base de Nitrure de Gallium, dont les propriétés intrinsèques permettent la réalisation de composants électroniques et photoniques ;
 - **ICOME2** (Centre interdisciplinaire sur les matériaux multi-échelle pour l'énergie et l'environnement) est porté par AMU ;
 - **MEC** (Mécanique et Complexité), porté par AMU, regroupe quatre laboratoires de Marseille-Aix-en-Provence dans les domaines de la mécanique (acoustique, solide et fluide) et des systèmes énergétiques ;
 - **SERENADE**, piloté par AMU, concerne l'éco-conception des nanomatériaux en vue de préserver l'environnement ;
 - **STORE-EX**, laboratoire d'excellence sur le stockage électrochimique de l'énergie porté par le CNRS/Université de Picardie et en collaboration avec AMU.
- 4 Equipex (2 Aix-Marseille et 2 en commun)
 - **DURASOL**, porté par le CEA et dont AMU est partenaire, est une plateforme pour étudier la durée de vie des trois technologies solaires (le photovoltaïque, le solaire thermique et le solaire de concentration) ;
 - **MIGA**, porté par IOGS Aquitaine, est un interféromètre pour l'observation du champ gravitationnel de la Terre permettant d'étudier les déformations de l'espace-temps et de la gravitation (Partenaires : AMU, Université d'Avignon et Observatoire de la Côte d'Azur) ;
 - **Nano ID**, porté par le CEA de Grenoble et en partenariat avec AMU, est une plateforme d'identification des nanoparticules dédiée à la sécurité (Nanotechnologies) ;
 - **REFIMEVE+** (Réseau fibre métrologique à vocation européenne +), piloté par Paris XIII, est un nouveau concept de référence de fréquence à partir de la distribution d'une porteuse

ultra stable provenant d'une source atomique en utilisant internet. (Partenaires : AMU, UNSA, OCA).

o 3 actions espace

Les équipes de la région sont étroitement impliquées dans 3 projets nationaux de technologies spatiales :

- **Myriade Evolution** : en partenariat avec le CNES, le projet consiste à développer la nouvelle génération de plateforme, Myriade évolutions, pour des microsatellites (200 kg) et à réaliser, pour la mission franco-allemande de mesure du méthane atmosphérique (MERLIN), la première plateforme de cette filière ;
- **Satellites du futur** : par une approche conjointe entre Astrium et Thales Alenia Space, ce projet vise à concevoir et développer la nouvelle génération de plateformes pour les satellites géostationnaires de télécommunication de la gamme 3 à 6 tonnes ;
- **SWOT**, mené en collaboration avec la NASA pour mesurer les hauteurs d'eau des océans, des grands fleuves, des lacs et des zones inondées.

• **Domaine des Sciences de la vie et de la santé (26 actions)**

o 7 Labex (4 à Marseille et 3 à Nice) dont 3 coordonnés par la région

- **DCBIOL** (Biologie des cellules dendritiques) a pour objectifs l'étude des mécanismes cellulaires impliqués dans le déclenchement et le contrôle des réponses immunitaires et inflammatoires avec des applications thérapeutiques (partenaire AMU) ;
- **DISTALZ** (Développement de stratégies innovantes pour une approche transdisciplinaire de la maladie d'Alzheimer) est un projet porté par l'université de Lille et en partenariat avec l'UNSA ;
- **ICST** (Canaux ioniques d'intérêt thérapeutique), **porté par le CNRS Côte d'Azur**, est un réseau national dédié à la compréhension des processus de propagation des ions au travers des membranes cellulaires ;
- **INFORM** (Flux d'information et organisation de la membrane), **porté par AMU**, a pour objectif la compréhension des propriétés biochimiques et mécaniques des cellules qui conditionnent le fonctionnement du corps humain et notamment l'apparition de pathologies ;
- **LipSTIC** (Lipoprotéines et santé : prévention et traitement des maladies inflammatoires non vasculaires et du cancer) cherche à développer de nouveaux traitements anticancéreux et anti-inflammatoires plus efficaces et mieux tolérés grâce à une vectorisation de médicaments via les lipoprotéines (le pôle de compétitivité Eurobiomed est partenaire) ;
- **ParaFrap** (Alliance française contre les maladies parasitaires), en partenariat avec AMU vise à créer un réseau national pour coordonner les activités de recherches et cliniques sur les infections parasitaires (e.g. malaria, toxoplasmose) ;
- **SIGNALIFE** (Réseau d'innovation sur les voies de signalisation en sciences de la vie), **coordonné par l'université Nice-Sophia Antipolis**, vise à explorer en détail les principes de communication au niveau des cellules vivantes, processus déterminant dans le développement des maladies comme le cancer ou les maladies neurologiques.

o 2 Equipex coordonnés par Aix-Marseille université

- **7T AMI** est un **projet d'Aix-Marseille université** pour l'IRM 7T chez l'homme qui vise à développer une plateforme d'imagerie par résonance magnétique sur des corps entiers ;
- **PHENOMIX** est un module intégré de phénotypage permettant le suivi des réponses immunitaires anti-infectieuses à Marseille-Aix-en-Provence (maladies infectieuses et immunologie). Ce projet **porté par le Centre d'immunologie de Marseille Luminy (CIML)** est rattaché au futur Centre d'immunophénomique (CIPHE) ou « clinique de la souris ».

o 1 IHU en maladies infectieuses **coordonné par AMU**

- **MÉDITERRANÉE INFECTION** a pour objectif de développer la recherche médicale, scientifique et translationnelle.

o 1 Démonstrateur **coordonné par AMU**

- **MIMABS** (ex CIMTECH) est une plateforme d'immunotechnologie utilisant les outils de la biologie systémique pour la validation de cibles nouvelles et le développement d'anticorps monoclonaux pour traiter les maladies inflammatoires et les cancers.

o 1 Projet Bio-informatique (académie d'Aix-Marseille)

- **BIP BIP** : développement d'une méthodologie multi-échelle pour agréger les données hétérogènes sur les propriétés des protéines (structure, interactions, dynamique...) afin

- d'accroître la compréhension non seulement au niveau d'une protéine mais également au niveau d'une famille de protéines.
- 1 Projet en Nano-biotechnologies (académie d'Aix-Marseille)
 - **nUCA** dans le domaine de la nano-médecine, a pour but de développer de nouveaux agents de contraste ultrasonore nanométriques (nACU) capables de pénétrer les vaisseaux sanguins qui entourent les tumeurs et possédant les trois fonctions suivantes : agent de contraste pour l'imagerie, sonde ciblée et transporteur de principes actifs
 - 4 projets de suivi de cohorte (3 à Marseille et 1 en partenariat)
 - **CRYOSTEM** (Collection de prélèvements biologiques après allogreffes de Cellules Souches Hématopoïétiques pour étude de la maladie du Greffon contre l'hôte). Le service d'hématologie pédiatrique de l'hôpital d'enfants de la Timone est partenaire du projet ;
 - **HOPE-EPI** sur la recherche épidémiologique en hémato-oncologie pédiatrique dont les équipes Aix-Marseille université-Assistance publique Hôpitaux de Marseille et CHU de Nice sont partenaires du projet ;
 - **OFSEP** (Observatoire français de la sclérose en plaques) a pour finalité la mise en place d'un grand outil épidémiologique sur la sclérose en plaques à destination de la communauté scientifique ;
 - **RADICO** : l'UFR de Médecine d'Aix-Marseille Université participe au projet de cohorte nationale sur les maladies rares.
 - 8 Infrastructures (4 Aix-Marseille, 1 Nice et 3 en partenariat)
 - **Biobanques** : infrastructure nationale de Biobanques distribuée s'appuyant sur 64 biobanques et 6 collections microbiennes. Ce projet vise à intégrer à l'échelon national les capacités de recueil et de stockage des échantillons biologiques d'origine humaine et les collections microbiennes, d'assurer la qualité des collections et des annotations cliniques associées, et de faciliter l'accès à ces collections pour les projets de recherche (Aix-Marseille et Nice) ;
 - **F-CRIN** représente la composante nationale de l'infrastructure Européenne ECRIN, destinée à renforcer la compétitivité de la recherche clinique française dans l'initiation et la conduite de grands essais cliniques multinationaux (Aix-Marseille) ;
 - **FLI** France Life Imaging est une infrastructure nationale qui regroupe six grandes plateformes d'imagerie pour la recherche en imagerie préclinique et clinique incluant l'archivage et le traitement des images (Aix-Marseille et Nice) ;
 - **France-BioImaging** infrastructure française distribuée coordonnée pour la BioImagerie cellulaire photonique et électronique dédiée à l'innovation, à la formation et au transfert de technologies. Les nouveaux moyens d'imagerie sont appliqués à la biologie cellulaire et à l'étude du développement des organismes biologiques (Aix-Marseille) ;
 - **France-Génomique** (partenaire UNSA) vise à intégrer à l'échelon national les capacités d'analyse du génome et de traitement bioinformatique des données à haut débit ainsi générées ;
 - **France Hadron** infrastructure nationale de recherche en hadronthérapie. Cette méthode de radiothérapie innovante utilisant un faisceau d'ions produit par un synchrotron ou un cyclotron permet le traitement efficace de tumeurs cancéreuses inopérables et radiorésistantes (Nice) ;
 - **FRISBI** Infrastructure Française pour la Biologie Structurale Intégrée (Aix-Marseille) ;
 - **PHENOMIN** Infrastructure Nationale en phénogénomique (Aix-Marseille).
 - 1 projet E-Santé (académie de Nice)
 - **Az@game** (Alzheimer and Associated pathologies Game for Autonomy Maintenance Evaluation) est le lauréat de l'AAP e-santé et autonomie sur le lieu de vie grâce au numérique. Ce programme a permis de développer plusieurs SG (Serious Game) pour les patients et les soignants. Partenaire : Fondation GSF Jean Louis Noisiez, BIOT Sophia Antipolis.
 - **Domaine de l'agronomie et de l'écologie (10 actions)**
 - 1 Labex (Aix-Marseille)
 - **CORAIL**, porté par l'EPHE, a pour objet d'améliorer la recherche sur les écosystèmes coralliens dans la perspective de leur gestion durable (partenaire AMU).
 - 1 Equipex en partenariat

- **XYLOFOREST** « Forêt-Bois-Fibre-Biomasse du Futur » est une plateforme d'Innovation coordonnée par l'INRA s'intéressant à la question des ressources forestières dans tous ses aspects, notamment génomique des arbres, écologie des plantations forestières, chimie du bois...
- 5 Projets biotechnologies et bio-ressources (3 académie d'Aix-Marseille et 2 en partenariat)
 - **BFF** Biomasse pour le Futur en partenariat (académies d'Aix-Marseille et de Nice) ;
 - **BREEDWHEAT** a pour ambition de soutenir la compétitivité de la filière française de sélection du blé en répondant aux enjeux de société pour une production durable et de qualité (académie d'Aix-Marseille) ;
 - **GENIUS** (Biotechnologies pour l'agriculture et l'alimentation). Dans le domaine de l'ingénierie cellulaire, ce projet concerne l'amélioration et l'innovation technologiques pour les plantes d'une agriculture durable (académie d'Aix-Marseille) ;
 - **OCEANOMICS** porte sur les biotechnologies marines permettant une exploitation rationnelle et durable du plancton. OCEANOMICS développe des recherches en amont du projet d'ITE Greenstars Génotypage et phénotypage haut débit (académies d'Aix-Marseille et de Nice) ;
 - **PROBIO3** Production biocatalytique de bioproduits lipidiques à partir de matières premières renouvelables et coproduits industriels : application biokérosène (académie d'Aix-Marseille).

Les projets BFF, GENIUS, PROBIO3 et BREEDWHEAT sont coordonnés par l'INRA.
- 3 Infrastructures (2 à Aix-Marseille et 1 à Nice)
 - **ANAEEES** propose de comprendre et de prédire la dynamique de la biodiversité et des écosystèmes dans un contexte de changement global (académie d'Aix-Marseille) ;
 - **EMBRC-France** Centre National de Ressources Biologiques Marines dont les trois partenaires sont la Station Biologique de Roscoff, le Laboratoire Arago de Banyuls et l'observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer ;
 - **PHENOME** Centre français de phénomique végétal, projet coordonné par l'INRA (académie d'Aix-Marseille).
- **Domaine des Sciences du système terre, univers, espace (8 actions)**
- 3 Labex dans l'académie d'Aix-Marseille dont 2 portés par AMU
 - **FOCUS** (des détecteurs pour observer l'univers). Ce Labex, piloté par l'université de Grenoble, associe dans la durée les experts de l'ensemble des métiers de la détection pour l'exploration de l'Univers, du composant à l'instrument et à son exploitation ;
 - **OCEVU** (Origines, constituants et évolution de l'univers), **porté par AMU**, est un pôle d'excellence scientifique dans les domaines de la cosmologie, de la physique des particules et des astroparticules ;
 - **OTMED** (Objectif Terre Bassin Méditerranéen) est **piloté par AMU**. Le projet porte sur le développement durable et la préservation de l'environnement dans le bassin méditerranéen (Aix-en-Provence ; Avignon ; Marseille) sur toutes les échelles de temps.
- 5 Equipex (2 académie d'Aix-Marseille dont 1 coordonné par AMU et 3 académie de Nice)
 - **ASTER-CEREGE, coordonné par AMU**, correspond à un ensemble de trois équipements de géochimie isotopique ;
 - **CLIMCOR** (Carottage PALEOclimatique : haute Résolution et Innovations) porté par le CNRS et en collaboration avec l'observatoire de la Côte d'Azur, a pour objectif de se doter de nouveaux moyens d'étude des archives climatiques ;
 - **CRITEX** (Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatiale et temporelle de la Zone Critique des Bassins Versants), coordonné par le CNRS et en partenariat avec le site d'Aix-Marseille, a pour objectifs de décrire le fonctionnement hydrologique, hydrogéologique et géochimique des bassins versants sélectionnés ;
 - **NAOS** (Novel Argo Ocean observing System), piloté par l'IFREMER de Bretagne et en collaboration avec l'Observatoire de Villefranche/Mer, a pour objectif de consolider et d'améliorer la contribution française au réseau international Argo ;
 - **RESIF-CORE** (Réseau sismologique et géodésique français), porté par le CNRS et en partenariat avec le site de Nice, dote la France d'un nouveau système d'instrumentation pour l'observation des déformations terrestres lentes par la mise en place d'un réseau de capteurs.

- **Domaine multidisciplinaire (2 actions)**

- 2 Instituts convergences portés par AMU

- **CenTuri** (Centre Turing des Systèmes Vivants) rassemble une communauté interdisciplinaire de biologistes, physiciens, mathématiciens et informaticiens en Sciences de la matière et de l'énergie, en Sciences de la vie et de la santé et en Sciences du numérique et mathématiques. Le Centre Turing pour les Systèmes Vivants sera créé sur le campus de Luminy d'Aix-Marseille Université et réunira 15 instituts en biologie, physique, mathématiques et en bioinformatique ;
- **ICLB** (Institut Langage, Communication et Cerveau) démarche interdisciplinaire regroupant linguistique, psychologie, informatique, neuroscience, mathématiques et médecine se propose d'explorer les bases cérébrales du langage et de la communication en étudiant leurs différents composants et en visant à l'élaboration d'un modèle unifié permettant de rendre compte de toutes les connaissances.

► **9 projets de Recherche en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection (RSNR) dans le cadre de l'appel à projet dit « post-Fukushima »**

La région participe à 9 projets de Recherche en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection (RSNR), dont 6 coordonnés par la région (8 Aix-Marseille et 1 en partenariat) :

- **DECA-PF** (Diagnostic de l'état d'un cœur accidenté par la mesure des produits de fission) propose le développement et la qualification de dispositifs de mesure spécifiques par ciblage des principaux produits de fission volatils, à savoir, le krypton, le xénon, l'iode et le ruthénium (**Coordonnateur CEA Cadarache**) ;
- **DEMETERRES** (Développement de Méthodes bio-et Éco-Technologiques pour la Remédiation Raisonnée des Effluents et des Sols) a pour ambition de développer en France un ensemble de technologies innovantes de remédiation des sols et des effluents contaminés, sélectives des radionucléides (principalement ¹³⁷Césium et ⁹⁰Strontium) non intrusives et optimisées en matière de déchets secondaires, qui touchent conjointement au domaine des biotechnologies (bio-remédiation et phyto-extraction) et des technologies physico-chimiques dites éco-compatibles.
Ce projet, coordonné par le CEA/DSV (Direction des sciences du vivant), regroupe des équipes de recherche du CEA à la DSV (IBEB Institut de Biologie Environnementale et Biotechnologie à Cadarache) et à la Direction de l'énergie nucléaire ou DEN (DPC, DTCD, DRCP et ICSM), de l'IRSN à Cadarache ainsi que de l'INRA et du CIRAD à Montpellier. Les partenaires industriels sont AREVA et VEOLIA. Les laboratoires impliqués dans le projet sont : le GRAP (Groupe de recherches appliquées en phytotechnologie à Cadarache), le LBDP (Laboratoire de biologie développement des plantes, Cadarache) et le LIPM (Laboratoire des interactions protéine-métal, Cadarache) ;
- **DENOPI** (Dénoyage accidentel de piscine d'entreposage de combustible nucléaire) : ce projet porté par l'IRSN, vise à acquérir des données expérimentales sur les phénomènes physiques mis en jeu lors d'un accident de perte de refroidissement de combustibles usés entreposés dans des piscines de désactivation (**coordonnateur IRSN Cadarache**) ;
- **ENDE** (Évaluation Non Destructives des Enceintes de confinement des centrales nucléaires) est coordonné par le **CNRS-LMA PACA** (Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique situé Technopole de Château-Gombert). Il a pour objectif de développer des méthodes récentes associées à la diffusion des ondes ultrasonores ou à la non linéarité du béton et de tester des méthodes non destructives face au problème de la détermination des indicateurs porosité, teneur en eau, module d'élasticité et résistance mécanique du béton et du suivi des fissures. AMU, ECM et CNRS sont partenaires du projet ;
- **MIRE** (Mitigation des rejets à l'environnement en cas d'accident nucléaire) (IRSN Cadarache) vise à compléter les connaissances sur le terme source, c'est-à-dire de manière plus précise sur l'estimation des rejets différés de substances radioactives pouvant survenir lors d'un accident nucléaire (notamment les isotopes radioactifs d'iode, de césium, de ruthénium), et à améliorer les systèmes d'éventage-filtration de l'enceinte permettant de limiter ces rejets. Outre l'IRSN, ce projet implique sept partenaires de recherche dont quatre laboratoires du CNRS et deux industriels (EDF, Areva). Les laboratoires IRSN impliqués sont : le Laboratoire d'étude du corium et du transfert des radioéléments (**LETR**) situé à Cadarache, le Laboratoire d'expérimentation environnement et chimie (**L2EC**) à Cadarache et le Laboratoire de physique et de métrologie des aérosols (LPMA) implanté sur le site du CEA à Saclay ;

- **MIT3BAR** (Évaluation et mitigation du risque de percement 3^e barrière de confinement des centrales nucléaires) s'inscrit dans le cadre de la recherche expérimentale menée au **Laboratoire d'essais pour la Maîtrise des Accidents graves du CEA Cadarache**. Un accident grave dans un réacteur nucléaire mène à la fusion du cœur, formant ainsi le corium, liquide composé du combustible nucléaire, de sa gaine et de matériaux de structure. La connaissance de l'évolution du corium est cruciale pour la compréhension du déroulement de l'accident, pour des propositions de mitigation, en préventif ou en gestion de crise ;
- **PERFROI** (Étude de la perte de refroidissement). Ce projet piloté par l'IRSN vise à approfondir les connaissances sur le refroidissement d'un cœur de réacteur nucléaire lors d'un accident entraînant la perte du réfrigérant du circuit primaire (APRP). Outre les **3 laboratoires IRSN situés à Cadarache** (Laboratoire d'expérimentation en mécanique et matériaux-LE2M, Laboratoire de réalisation d'équipements expérimentaux-LR2E et Laboratoire incertitude et modélisation des accidents de refroidissement-LIMAR), PERFROI implique un partenaire industriel (EDF) et deux partenaires de recherche (LaMCoS de l'INSA Lyon et LEMTA Nancy de l'université de Lorraine) ;
- **PRIODAC** (Prophylaxie répétée par l'iode stable en situation accidentelle) (IRSN, AMU, UNSA). Ce projet de recherche propose de déterminer les modalités d'administrations répétées d'iode stable en situation de rejets radioactifs chroniques, d'évaluer les effets indésirables d'administrations répétées d'iode stable sur les grandes fonctions physiologiques de l'organisme, de mieux comprendre les mécanismes moléculaires de la régulation du métabolisme de l'iode ainsi que les phénomènes d'excrétion et de sécrétion de l'iode. Le projet a pour objet enfin de capitaliser sur les nouvelles connaissances acquises pour mettre au point des stratégies innovantes de protection contre des expositions répétées aux iodures radioactifs également adaptées aux personnes ayant déjà été préalablement contaminées. Le laboratoire Transport en imagerie et radiothérapie oncologique (TIRO) à Nice et à Marcoule est impliqué dans ce projet ;
- **SINAPS** (Earthquake and Nuclear Installations: Ensuring and Sustaining Safety). Ce projet, coordonné par le CEA, vise à explorer les incertitudes inhérentes aux bases de données, la connaissance des processus physiques et les méthodes utilisées à chaque étape de l'évaluation de l'aléa sismique et de la vulnérabilité des structures et des composants nucléaires, dans le cadre d'une approche de sûreté. Les partenaires du projet SINAPS@ sont : CEA, EDF, ENS Cachan, École Centrale Paris, École Centrale Nantes, Institut Polytechnique Grenoble, Areva, IRSN, EGIS-Industries, Université Joseph ISTERRE, IFSTTAR, CEREMA-Méditerranée (centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) implanté à Aix-en-Provence.

► Les Conventions industrielles de formation par la recherche (Cifre)

Dans le cadre des conventions industrielles de formation par la recherche, la recherche partenariale des laboratoires universitaires de Provence-Alpes-Côte d'Azur essaima au-delà de la région. En effet, en 2015 les laboratoires de recherche PACA ont accueilli 108 nouveaux doctorants bénéficiant d'une Cifre, soit 7,9% du poids national (rappel 2014 106) et les entreprises 83 (85 en 2014) soit 5,8% du poids national. Cela peut révéler une certaine difficulté des doctorants à trouver des entreprises régionales pouvant les accueillir.