



UNION EUROPÉENNE



**RÉGION  
PROVENCE  
ALPES  
CÔTE D'AZUR**



## FICHE OPÉRATION CRP INTERFONDS FEDER – FSE

Fonds :	Fonds européen de développement régional
N° opération :	PA0004256
Bénéficiaire :	77568501900330 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES
Action en cours :	En attente comité décisionnel
État opération :	Présenté en comité décisionnel
Version de l'opération :	4

### IDENTIFICATION DES BENEFICIAIRES

Chef de file / Bénéficiaire Ultime / Personne Morale	
N° SIRET :	77568501900330
Raison sociale :	COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES
Adresse :	Direction IBEB Bâtiment 177 13108 SAINT PAUL LES DURANCE



## RATTACHEMENT AU PROGRAMME

Codification principale	
Fonds :	Fonds européen de développement régional
Programme :	Programme Opérationnel FEDER-FSE Provence Alpes Côte d'Azur 2014-2020
Codification :	AP01 - Axe prioritaire : Recherche, Innovation, PME / OT01 - Objectif thématique : Renforcer la recherche, le développement technologique et l'innovation / PI01b - Priorité d'investissement : Favoriser les investissements des entreprises dans la R&I, en développant des liens et des synergies entre les entreprises, les centres de recherche et développement et le secteur de l'enseignement supérieur, en favorisant en particulier les investissements dans le développement de produits et de services, les transferts de technologie, l'innovation sociale, l'éco-innovation, des applications de services publics, la stimulation de la demande, des réseaux, des grappes d'entreprises et de l'innovation ouverte par la spécialisation intelligente, et en soutenant des activités de recherche technologique et appliquée, des lignes pilotes, des actions de validation précoce des produits, des capacités de fabrication avancée et de la première production, en particulier dans le domaine des technologies clés génériques et de la diffusion de technologies à des fins générales, en stimulant les investissements nécessaires au renforcement des capacités de réaction aux crises dans les services de santé / AP01-OT01-PI01b-OS1b - Objectif spécifique : Développer l'innovation, la création de valeur et l'emploi dans les domaines d'activités stratégiques (DAS) et par les technologies génériques clés (KETs)

## DESCRIPTION

Intitulé de l'opération	Cité des Énergies, Phase 4, Bâtiment de Recherche et Développement (BRD)
Appartenance à un groupe d'opération :	Non

Localisation de l'opération	
Description :	Cadarache
Adresse :	Adresse :

Appel à projet	
Date limite de remise de dossier	29/02/2016
Référence de l'appel à projet	N° :AP-2016-FEDER-PI1b : Développer l'innovation, la création de va./.

Liste des comités				
Libellé	Type	Nature	Date	Avis
CRP Interfonds en	Décisionnel	Dématérialisé	28/02/2017	Accepté



consultation écrite du 28 février 2017				
CRP Interfonds en consultation écrite du 5 mai 2017	Décisionnel	Dématérialisé	05/05/2017	Accepté
Comité régional de programmation en consultation écrite du 19 février 2021	Décisionnel	Dématérialisé	19/02/2021	Accepté
Comité régional de programmation en consultation écrite du 1er juin 2022	Décisionnel	Dématérialisé	01/06/2022	

### Description de l'opération

L'objectif général du projet de la "Cité des Énergies" est d'améliorer la compétitivité des entreprises locales et le développement des filières industrielles dans le domaine des énergies renouvelables, par un rapprochement entre recherche fondamentale de niveau international et recherche finalisée, orientée vers le marché. Il s'inscrit à la fois dans l'objectif ambitieux fixé au CEA par le gouvernement de travailler à la ré-industrialisation du pays par le biais de l'innovation et dans la stratégie régionale de l'innovation. Les objectifs et livrables du projet contribueront au développement de l'innovation, à la création de valeurs et d'emplois dans le Domaine d'Activité Stratégique (DAS) « Transition énergétique / efficacité énergétique » (axe de spécialisation intelligente « production d'énergies renouvelables marines (éolien flottant et microalgues)), mais également en contribuant, sur des marchés applicatifs, au développement de la technologie générique clef (KET's) Biotechnologie.

Ce projet repose sur trois grands axes :

- L'expérimentation sur les grands démonstrateurs solaires (Axe 1 'Solaire')
- La production et l'efficacité énergétique pour les bâtiments méditerranéens (Axe 2 'Bâtiments méditerranéens')
- La recherche fondamentale et finalisée sur les biotechnologies pour énergies, en particulier sur les biocarburants de troisième génération à partir d'organismes photosynthétiques (Axe 3 'Bioénergies')

Ce projet a démarré dès 2007 à la Direction des Sciences du Vivant du CEA (fusionnée depuis le 1er janvier 2016 avec la Direction des Sciences de la Matière pour donner la Direction de la Recherche Fondamentale, DRF) et a donné lieu à l'inauguration de la plateforme HélioBiotec en 2011. Depuis 2013, les équipes de recherche technologique de CEA Tech PACA se sont implantées dans la zone de la Cité avec un laboratoire et des équipements (serre avec photo-bioréacteur pour la production de microalgues, maison méditerranéenne, cellules climatiques, solaire photovoltaïque). Le travail de CEA Tech PACA a d'ores et déjà conduit à l'implication de nombreux industriels (environ 50) dans ce projet et au développement d'innovations finalisées dans les domaines de l'énergie solaire, du bâtiment méditerranéen et des bioénergies.

Le projet de la " Cité des Énergies " est aujourd'hui inscrit dans le volet Recherche et Innovation du Contrat de Plan État-Région 2015-2020. Dans son axe 3 « Bioénergies », plusieurs phases ont été identifiées :

- La phase 3, lancée à l'automne 2015 a pour objet la construction d'un bâtiment de recherche pour héberger 160 personnes issues du BIAM (Institut de Biosciences et de biotechnologies d'Aix-Marseille, ex-IBEB Institut de Biologie Environnementale et de Biotechnologie) de la DRF (Direction de la Recherche Fondamentale) et d'autres équipes potentiellement extérieures au territoire attirées par la dynamique du projet. Cette phase 3 constitue un investissement de 12,8 M€ et a fait l'objet d'un premier dossier de demande de cofinancement instruit par le FEDER (mesure PI1a) dont la convention FEDER a été signée le 7 janvier 2016.
- La phase 4, objet de cette demande de co-financement FEDER concerne la construction d'un « bâtiment de recherche et développement », appelé par la suite BRD, adossé au bâtiment de recherche de la phase 3 et venant en soutien aux technologies sur les microalgues, plantes et bactéries développées au BIAM et CEA Tech PACA. Le BRD réunira des chercheurs, ingénieurs et techniciens issus de ces entités du CEA, autour de différentes plateformes instrumentales et technologiques, à créer ou promouvoir, telles que la plateforme Phytotec, la plateforme Imaplant, la plateforme de thermographie infra-rouge, la plateforme d'upscaling de photobioréacteurs pour la culture de microalgues (la plateforme HélioBiotec restant dans le bâtiment de recherche), la plateforme de biotraitement de fumées industrielles ou encore celle de bioremédiation d'effluents liquides. Toutes ces plateformes seront ouvertes aux collaborations avec des partenaires industriels, fournisseurs de produits ou de service. La construction du BRD représente un investissement de 4 M€.



### Objectifs recherchés :

Le projet « Cité des Énergies phase 4 », objet de cette demande dans le cadre de la mesure PI1B du FEDER, a pour objectif de créer un plateau de R&D et de structurer des projets innovants conjoints DRF-DRT, dans un nouveau bâtiment adossé au bâtiment de recherche de la DRF-BIAM, assurant ainsi un continuum jusqu'à des TRL 5-6 (Technology readiness level). Ce futur bâtiment, appelé « Bâtiment de recherche et développement » (BRD) sera, physiquement et scientifiquement, positionné aux interfaces entre les thématiques développées par les équipes de recherche fondamentale du BIAM (DRF) et les projets collaboratifs de CEA Tech PACA (DRT) impliquant des acteurs institutionnels et industriels en région. Ce rapprochement entre les équipes de recherche fondamentale et de recherche finalisée répond à un fort besoin pour la filière industrielle naissante des microalgues, en particulier compte tenu de sa jeunesse et du nombre important de verrous technologiques répartis tout au long de l'échelle des TRL et de la chaîne de valeur. De plus, dans d'autres champs thématiques tels que la phytotechnie, les biopiles microbiennes, les approches de bioremédiation d'effluents, le développement instrumental, ... ce rapprochement des équipes DRF et DRT répond également à un souhait du CEA de pousser des projets de recherche collaboratifs plus en aval dans la chaîne de valeurs afin de stimuler le transfert et l'innovation, projets qui pourraient donner naissance au développement de nouvelles filières industrielles et alimenter la future « spécialisation intelligente » de la Région PACA. Dans le périmètre du BRD et de ses plateaux techniques, l'émergence ou le renforcement de projets conjoints DRF-DRT s'accompagnera naturellement de la mise en place d'une gouvernance commune DRF-DRT afin de concevoir et mettre en œuvre les grandes orientations stratégiques des projets conjoints de R&D.

Les principaux objectifs de recherche et développement qui seront poursuivis dans le BRD par les équipes du BIAM et de CEA Tech PACA seront orientés vers la création d'innovations technologiques ou biotechnologiques exploitant différents organismes vivants. Il s'agira notamment d'exploiter la biodiversité des microalgues et leur physiologie pour optimiser la production de lipides et les processus de production associés (mise en culture, procédés d'extraction...). De plus, l'étude des mécanismes physiologiques de l'adaptation des algues, des plantes supérieures et des microorganismes aux conditions environnementales (lumière, température, intrants, éléments toxiques liés aux activités humaines, stress oxydant...) permettra d'optimiser la production de biomasse ou d'exploiter des milieux de culture issus d'effluents. Ces travaux viseront également le développement d'approches de remédiation (produits phytopharmaceutiques et métaux toxiques) mais aussi des approches de criblage à grande échelle de la diversité microbienne pour identifier de nouvelles fonctions phytobénéfiques. Pour compléter ce dispositif, des approches d'ingénierie des protéines se développeront dans le domaine de la bioremédiation, avec également des perspectives pour la production de molécules à haute valeur ajoutée. Plusieurs projets de startups sont d'ores et déjà à l'étude sur ces thématiques qui nécessiteront des cultures à grande échelle et différents plateaux techniques.

A ce jour, les innovations biotechnologiques en cours de maturation à DRF-BIAM favoriseront un transfert optimal entre recherche fondamentale et recherche appliquée dans la nouvelle infrastructure du BRD et permettront d'étudier des questions technologiques et sociétales majeures dans le domaine de la biologie environnementale. Il s'agit notamment de :

(1) l'exploitation des microorganismes pour la bioénergie de demain

- Les travaux développés au BIAM sur le métabolisme des microalgues participeront au développement de projets appliqués exploitant des schémas de bioraffinerie, en collaboration avec CEA Tech PACA et des industriels pour la production biosourcée de composés à haute valeur ajoutée dans les domaines de l'énergie, de la chimie verte et de la nutraceutique. L'un des objectifs sera de positionner les microalgues surproductrices de triglycérides, d'amidon ou d'hydrocarbures, sélectionnées et améliorées dans les laboratoires du BIAM, comme potentielles matières premières alternatives dans les procédés de production d'intermédiaires chimiques ou de biocarburants qui s'appuient actuellement sur des ressources alimentaires dites « de première génération » (huiles végétales, sucres). De plus, des procédés innovants de valorisation énergétique d'effluents liquides ou de bioremédiation d'effluents gazeux (fumées industrielles, biogaz de fermentation) seront développés, en étendant aux microalgues les connaissances acquises sur les bactéries exposées aux métaux lourds et aux nanoparticules, et en capitalisant sur les études fondamentales qui visent à optimiser l'utilisation du CO<sub>2</sub> et des oxydes d'azote par les microorganismes photosynthétiques. Au niveau des bioprocédés, une attention particulière sera portée à l'intégration de sources d'énergie renouvelables dans la production et la transformation de la biomasse, ainsi que sur les économies d'intrants (eau, fertilisant) grâce à l'intensification des photobioréacteurs et au recyclage des milieux de culture. Des rapprochements avec les projets autour de Fos-Etang de Berre (VASCO<sub>2</sub>, Valgofos, conversion de la Mède à un schéma de bioraffinerie) sont d'ailleurs déjà effectifs ou en cours pour permettre d'offrir l'opportunité de ruptures technologiques dans une filière allant jusqu'à la production.

- Les approches développées sur les bactéries électrogènes permettront avec les équipes de CEA Tech PACA, CEA Tech Grenoble et des partenaires industriels de créer une plateforme sur les biopiles microbiennes pour le développement de capteurs de mesure autonome en énergie. Le CEA a d'ailleurs commencé à investir sur ses



fonds propres dans le cadre de son plan de couplage inter direction.

- L'expertise du BIAM dans le domaine des métalloprotéines bactériennes sera également exploitée pour le développement de procédés de bioconversion innovants basés sur l'utilisation d'enzymes optimisées pour la conversion et /ou le stockage de l'énergie et du CO<sub>2</sub> en lien avec les industriels de la pétrochimie, le PRIDES NOVACHIM (CRITT Chimie, labellisé par le MENESR), notamment en amont des grands projets de démonstration du site Fos-Etang de Berre (projets PICTO, INNOVEX, VALGOFOS).

(2) de ruptures technologiques pour le végétal

- La plateforme Phytotec du BIAM est un outil unique en France pour la recherche dans le domaine du végétal. Le renforcement des collaborations industrielles adossées à cette plateforme s'appuiera sur du développement instrumental et technologique au service d'une innovation appliquée, et avec le soutien d'une ingénierie développée dans CEA Tech PACA Il s'agira de créer de nouveaux instruments, à l'image de démarche conduite lors du développement d'Imapant (des enceintes pour la culture de plantes permettant de mimer des variations climatiques tout en suivant la croissance, l'activité photosynthétique et le stress hydrique des végétaux) ou du Lumalum (enceinte permettant des mesures de luminescence, un marqueur utilisé pour suivre des régulations moléculaires chez les végétaux), ou d'améliorer ces outils au travers d'innovations de rupture. De l'instrumentation dans le domaine de l'imagerie Tera-Hertz et des outils d'analyse par ultrasons du stress hydrique chez les plantes verront également le jour. Enfin, et toujours en collaboration avec CEA Tech PACA, le projet de « serre du futur » pour des cultures de plantes d'intérêt agronomique et le développement d'un projet technologique visant à l'amélioration de l'environnement lumineux des plantes (développement de verres actifs fluorescents) nourriront des collaborations industrielles et permettront un développement des projets à plus forts TRLs. Des premiers projets collaboratifs sont en cours de montage avec les industriels locaux : Filclair, Solarcloth. D'autre part, des projets avec des entreprises intéressées par des molécules naturelles extraites des plantes (Naturex, Nixe) sont en cours et seront renforcés, notamment dans le domaine des antioxydants et pour le développement de nouvelles stratégies de protection des plantes.

- Les différents équipements de la plateforme Phytotec seront également mis à profit pour la promotion de collaborations industrielles pour le phénotypage des plantes et le marquage isotopique. Il s'agira aussi d'identifier des solutions pour limiter les impacts de l'activité humaine (réchauffement climatique, intrants limités ou pollués) sur la baisse de production ou de qualité de la biomasse, des projets déjà initiés dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir (projet Demeterres), d'un financement par BPI-France (projet MOPAD) ou en partenariat avec Biogemma (deux projets en cours). Enfin, il sera question de promouvoir l'essaimage d'une startup dont la finalité sera d'optimiser les productions agricoles en limitant les intrants chimiques.

(3) de biotechnologies pour la santé et pour le suivi et la protection de l'environnement

- De nombreux projets du BRD sont centrés sur l'utilisation de micro-organismes ou de plantes dans des processus de bioremédiation (métaux lourds et pesticides) et de biodétection (notamment pour le suivi de la qualité des eaux). Le transfert de ces études vers des approches à plus fort TRL nécessite l'upscaling avec des fermenteurs de grande taille, permettant la culture à grande échelle de microorganismes à forte valeur ajoutée. Par ailleurs, un projet est en cours afin de promouvoir l'essaimage d'une startup adossée au projet LIFE-Phytobarre, pour des procédés de bioremédiation de pesticides testés dans une exploitation agricole.

- Des approches d'ingénierie de protéines ou d'enzymes seront également renforcées avec les équipes de CEA Tech PACA et des partenaires industriels de l'upscaling (fermenteurs de grande taille et purification à grande échelle) pour la production de protéines dans le cadre d'applications de bioremédiation et de biodétection ou la production de bactéries magnéto-tactiques présentant un potentiel biotechnologique dans le domaine des technologies pour la santé (imagerie médicale).

Ainsi, au terme de cette phase 4, en 2019, le projet de la Cité des Énergies aura cristallisé dans ce territoire du Val de Durance un véritable écosystème de R&D de dimension européenne dans le domaine des énergies décarbonées. Dans une zone d'un seul tenant d'une vingtaine d'hectares, hors du périmètre de la clôture du CEA, et grâce à un soutien fort de l'État, de la Région et des collectivités territoriales, ce sont tous les acteurs de la recherche, du développement et de l'économie qui vont se retrouver fédérés sur un site unique. Au-delà du bâtiment de recherche du BIAM (160 personnes, phase 3 du projet), du bâtiment de recherche et développement conjoint BIAM – CEA Tech PACA (20 personnes, phase 4), du bâtiment de préfiguration de CEA Tech PACA (35 personnes, phase 2 réalisée en 2013), du projet de réseau électrique intelligent (MEGASOL) et ses 3 centrales photovoltaïques innovantes à proximité de la clôture et de la plateforme intérieure de solaire thermique, ce sont de nombreux partenaires économiques qui vont pouvoir s'implanter grâce à la création d'une zone de 15 ha En'Durance Énergies portée par la Communauté du Pays d'Aix (CPA) sur des terrains mis à sa disposition par le CEA dans le cadre d'un bail emphytéotique. Ce formidable continuum de la recherche fondamentale, à la recherche finalisée et l'innovation dans le domaine des énergies décarbonées viendra compléter le projet d'aménagement et de développement économique de ce territoire, porté par des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), notamment la CPA, et Durance Luberon Verdon Agglomération (DLVA). Enfin, dans ce paysage de R&D, le





troisième pilier, celui de l'enseignement et de la formation n'est pas oublié, car le projet de la Cité des Énergies s'interface également avec le projet d'Eco-campus de Sainte-Tulle porté par la DLVA, à quelques encablures du Centre de Cadarache. Il s'agit d'un centre de formation professionnelle, initiale et continue, dans les secteurs porteurs de la transition énergétique et du développement durable, financé par le Programme des Investissements d'Avenir sur décision du Premier Ministre. L'éco-campus ouvrira ses portes à la rentrée scolaire 2016, et pourra accueillir à terme 450 apprenants, allant du Bac Pro aux formations supérieures. Par ailleurs, de nombreux chercheurs du BIAM et de CEA Tech PACA participent depuis de nombreuses années aux enseignements d'Aix-Marseille Université et l'implantation de modules d'enseignement sur le site BIAM-BRD est à l'étude.

#### Conclusion

Le regroupement des équipes du BIAM et de CEA Tech PACA sur un site unique créera un pôle de R&D de dimension internationale sur les bioénergies, combinant recherches amont et technologiques dans le domaine des biotechnologies liées aux bioénergies. Ce pôle aura l'envergure des grands centres de recherche sur les bioénergies aux USA (Arizona State Univ., Univ. California Berkeley), en Australie (Monash Univ.), en Espagne (Univ. Almeria) et en Chine (Tsinghua Univ.), ce qui favorisera les collaborations, l'accueil de collaborateurs de doctorants et de post-doctorants, et donc le renforcement de projets collaboratifs internationaux.

La complémentarité des recherches fondamentales et technologiques dans l'Axe 3 'Bioénergies' promouvra le transfert de technologies vers les entreprises régionales, mais fournira aussi un terreau fertile pour l'éclosion de jeunes entreprises innovantes. Ce pôle de R&D dans le domaine des biotechnologies pour l'énergie, sur un site ouvert aux entreprises, facilitera aussi la sensibilisation des étudiants d'Aix-Marseille Université (AMU) aux bioénergies et aux nouvelles technologies, notamment par des séminaires et des actions pédagogiques réalisés conjointement par les équipes du BIAM et de CEA Tech PACA.

#### Résultats escomptés (cible visée)

Les principaux résultats de recherche et développement attendus sont :

- Une augmentation de la production scientifique liée au regroupement des équipes du BIAM (UMR 7265), du renfort de nouvelles équipes appelées à rejoindre notre Unité, et du partage de projets et locaux avec les équipes de CEATech PACA. Au total, ce sont plus de 210 chercheurs, ingénieurs et techniciens de ces deux directions qui travailleront ensemble. Le BIAM (UMR 7265) a été évaluée en décembre 2010 par un comité international mis en place par l'AERES. Sur les huit équipes évaluées, trois ont obtenu la note A+ et cinq la note A. Entre 2012-2014, la production scientifique de l'UMR 7265 a été de 165 publications (environ 1,4 publication/chercheur statutaire/an).
- Une augmentation du dépôt de brevets et de licences grâce aux différentes plateformes que nous allons mettre en place dans le BRD, avec les équipes de CEA Tech PACA qui possèdent une vraie compétence dans ce domaine et au travers des collaborations avec des entreprises régionales et nationales dans différents domaines : production et valorisation industrielle des microalgues, monitoring de l'environnement pour une productivité en biomasse accrue, la protection des plantes contre les stress biotiques et abiotiques et les piles microbiennes. Depuis plusieurs années, les équipes adoptent des démarches de valorisation se traduisant par l'obtention de brevets : le BIAM dispose de plus de 15 brevets actifs et deux licences. Notre objectif est d'augmenter ce nombre de brevets et surtout les licences accordées aux partenaires industriels. L'exemple de CEA Tech PACA est à ce titre assez exemplaire puisque 8 brevets ont été déposés en 2 ans et 50 collaborations ont été signées sur les domaines identifiés dès l'origine du projet de la " Cité des Énergies " (solaire photovoltaïque, solaire thermique, microalgues, bâtiments). L'expérience montre que si les premiers contrats ont été signés avec des entreprises de proximité, le rayonnement des partenariats s'est accru progressivement montrant ainsi la progression de l'excellence de la recherche.
- Une accélération du transfert de R&D et un renforcement du support aux entreprises (dont une proportion importante de TPE et de startups dénuées de moyens expérimentaux propres) grâce au regroupement sur un même site des équipes du BIAM, de CEA Tech PACA et de partenaires économiques installés dans la zone En'Durance Énergies, l'ensemble amplifiant la démarche de valorisation par la promotion d'un continuum entre la recherche amont et les développements technologiques. Au sein du BIAM, ce résultat est déjà observé avec la plateforme Héliobiotec qui, couplée aux plateformes de CEA Tech PACA (optimisation de différentes technologies de photobioréacteurs pour la culture de microalgues) a permis de mettre en place des partenariats industriels avec plusieurs entreprises : Fermentalg, Microphyt, Airbus, Alganelle... D'autres exemples de R&D plus finalisés au sein de CEA Tech PACA peuvent être cités comme les récents projets bilatéraux réalisés ou en cours avec les sociétés Prodbio, FlowerSep, Stratoz, Spiruline de la Côte Bleue, ATR Créations, FilClair... Ceci est d'autant plus spectaculaire qu'aujourd'hui, soit 2 ans après son démarrage, chaque secteur d'activité prévu initialement dans l'étude de marché a été couvert (chimie verte, cosmétique, équipement, bioremédiation, complément alimentaire). Au-delà de la production et valorisation industrielle des microalgues, des partenariats avec des entreprises régionales et nationales dans les domaines du suivi de l'environnement pour une productivité en biomasse accrue, de la bioremédiation ou de la protection des plantes contre les stress biotiques et abiotiques sont envisagés. Ces



exemples et les conventions CIFRE qui matérialisent et encadrent ces projets de R&D (ou ceux à venir) sont décrits dans l'annexe 3.

- Un essaimage des résultats (en particulier ceux ayant conduit à des dépôts de brevets) par la création de spin-off, ou de startups en relation avec la zone partenariale de la Cité des Énergies, En'Durance Énergies, qui s'installera à proximité immédiate des bâtiments du BIAM et CEA Tech PACA. En effet, de nombreuses preuves de concept sont en cours de validation dans les laboratoires de recherche fondamentale du BIAM (bioremédiation, biodétection, biopiles, bio-raffinerie) et ces projets nourriront les approches appliquées développées au sein des plateformes du BRD. Ainsi, le positionnement de surfaces dédiées aux actions d'essaimage, à l'intérieur même du BRD sera aussi un catalyseur, permettant aux « jeunes pousses » de garder un pied dans les laboratoires pendant quelques mois. Tous les efforts déjà réalisés et en cours semblent être en synergie pour aller de la recherche à l'industrie. Par exemple, les approches développées au sein d'un des laboratoires de la DRF ont abouti ces dernières années à l'obtention d'un projet européen (Life-Phytobarre) dont l'objectif est de procéder à la démonstration sur un site agricole d'un procédé de traitement des composés phytopharmaceutiques (pesticides) via un système de bassins de lagunage ensemencés par un cocktail optimisé de bactéries photosynthétiques. Ce procédé est en cours de labélisation par le Ministère de l'agriculture et permet une diminution de la charge en pesticide de l'ordre de 80% dans les effluents traités. L'exploitation future de ce procédé est en cours de maturation via la création potentielle d'une startup qui sera en charge de la production du cocktail de bactéries (cultures à grande échelle) ainsi que de sa commercialisation. De même, une autre équipe dispose d'une collection de bactéries isolées de la rhizosphère de différentes espèces végétales et provenant également d'une large diversité des sols mondiaux. Cette collection est actuellement criblée pour les effets bénéfiques de ces bactéries dans le contrôle de maladies de plantes cultivées. Pour valoriser au mieux cette ressource et pour que l'exploitation de cette collection de souches bactériennes se poursuive dans des conditions techniques et économiques acceptables, il est envisagé la création d'une startup dont les objectifs seraient de répondre aux nombreuses sollicitations pour l'optimisation de la production agricole, tout en limitant les intrants chimiques. Cette startup adossée au BIAM et positionnée dans le BRD, aux interfaces avec un consortium d'industriels, optimisera des cultures bactériennes en bioréacteurs (1-5 litres) en vue de tester leurs effets bénéfiques sur des plantes qui seront cultivées dans les chambres de culture de la plateforme Phytotec du BRD.
- Au-delà de l'excellence scientifique et de l'innovation des projets de R&D conduits, des contrats de collaboration qui seront noués avec des partenaires économiques (mais aussi avec des partenaires de l'ESR), cette phase 4 du projet de la " Cité des Énergies " va se matérialiser par des créations d'emplois. Ces emplois seront des créations directes au sein du BIAM et de CEA Tech PACA sous forme de recrutements de CDD (doctorants et post-doctorants) et de nouveaux titulaires (chercheur CEA, CNRS, ou maître de conférences AMU), mais aussi au sein des startups qui essaieront et des entreprises qui tisseront des projets collaboratifs avec le consortium BIAM – CEA Tech PACA. Enfin, la concentration des forces et des moyens qui voit le jour depuis 2 ans (dans le cadre de la nouvelle loi ESR, de la définition des politiques de site, de la définition des stratégies régionales d'innovation et des spécialisations intelligentes) conduira naturellement au renforcement des grands projets de R&D en région, tel que celui de la Cité des Énergies sur le site de Cadarache. Ainsi, ce pôle de biotechnologies pour l'énergie deviendra de plus en plus visible, attractif et catalysera la création de nouveaux emplois dans son périmètre.

#### Calendrier et phasage de l'opération :

Période prévisionnelle d'exécution	Début : 01/08/2016	Fin : 30/06/2021
<p>Les phases 3 et 4 du projet de la " Cité des Énergies " inscrit au CPER sont clairement indissociables, car il est nécessaire que les équipes implantées dans le bâtiment de recherche puissent s'appuyer sur les plateformes et les plateaux techniques du BRD. Certaines équipes du BIAM utilisent déjà quotidiennement des équipements placés dans le futur BRD. Il s'est donc avéré souhaitable de connecter physiquement les deux bâtiments. Ce principe a été retenu : il offrira l'avantage de maximiser les échanges entre les équipes du BIAM et CEA Tech PACA, de stimuler les collaborations, mais aussi de réduire les différents coûts de construction. Ainsi, il a été décidé que les phases 3 et 4 du projet CPER seraient conduites simultanément et les études préalables au projet de construction du BRD (expression des besoins des utilisateurs) ont effectivement déjà démarré. In fine, le BRD sera physiquement adossé au bâtiment de recherche de la DRF, et l'ensemble placé à quelques mètres du bâtiment de préfiguration de CEA Tech PACA et des autres installations existantes sur l'un des sites de la "Cité des Énergies" (maison méditerranéenne, serre...). Ainsi, pour le BRD, objet de cette demande de financement, la phase d'expression des besoins est terminée, car il a été fait le choix de la conduire simultanément avec celle du bâtiment de recherche. D'une manière générale, le calendrier de construction du bâtiment de recherche (phase 3) est à ce jour respecté, tel qu'il avait été proposé lors de la soumission du dossier pour la phase 3.</p> <p>En termes de phasage du projet, les jalons sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les deux bâtiments sont pré-positionnés sur la parcelle qui devra les accueillir et des surfaces sont réservées pour le projet « serre du futur » ;</li></ul>		



- les travaux de voirie et réseaux divers sont partiellement faits, car anticipés lors de la phase 1 du projet (viabilisation du terrain). Une étude est en cours pour le dimensionnement de puissance du poste HT-BT afin qu'il couvre l'ensemble des besoins du bâtiment de recherche et du BRD ;
- les premières esquisses du bâtiment de recherche (phase 3) et du BRD (phase 4) sont dévoilées et en cours de discussion avec les équipes de R&D du BIAM et de CEA Tech PACA ;
- les bureaux d'études vont être consultés sur la base des plans proposés ;
- Mars à mai 2016 : avant-projet sommaire (APS) et avant-projet définitif (APD)
- Juin 2016 : dépôt du permis de construire du BRD en même temps que celui du bâtiment de recherche. En effet, il est indispensable de construire le BRD et le bâtiment de recherche dans un phasage cohérent pour une livraison simultanée des deux constructions fin 2018. L'objectif à atteindre est que les équipes aient à disposition leurs outils technologiques dans le BRD en même temps qu'ils emménageront dans le bâtiment de recherche, limitant ainsi les délais pour les projets de R&D du BIAM et de CEA Tech PACA.
- Septembre 2016 : consultation pour les travaux ;
- Mars 2017 : démarrage des travaux, pose de la première pierre du BRD et du bâtiment de recherche ;
- Novembre 2018 : réception du BRD et du bâtiment de recherche et essais.

## DEPENSES ET RESSOURCES

Postes de dépense	
Type d'assujettissement	HT
Type d'échéancier	Pas d'échéancier

Détails des postes de dépense			
Catégorie de dépense	Direct/Indirect	Fonctionnement/ Investissement	Montant ( HT)
Dépenses de prestations externes de service	Direct	Investissement	275 359,56 €
Prestations intellectuelles associées aux travaux de construction du BRD			
Dépenses d'Investissement matériel et immatériel	Direct	Investissement	4 630 018,14 €
Construction du BRD			
Total :			4 905 377,70 €

Ressources	
Les co-financeurs sollicités couvrent-ils la même période d'exécution et la même assiette de dépenses éligibles ?	Non
Le porteur a-t-il sollicité une avance pour le fond européen ?	Non





Détails des ressources								
Financier	Partenaire	Imputation	Régime d'aide	Taux(%)	Montant (€ HT)	Montant réalisé	Montant retenu	Taux d'avancement
UNION EUROPEENNE	Fonds européen de développement régional		Auc / Aucun régime d'aide	40,77	2 000 000,00	288 697,83	1 351 890,61	5,89
DEPARTEMENT	Bouches-du-Rhône		Auc / Aucun régime d'aide	8,15	400 000,00	0,00	0,00	0,00
REGION	Provence-Alpes-Côte d'Azur		Auc / Aucun régime d'aide	10,19	500 000,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total co-financier</b>				<b>59,12</b>	<b>2 900 000,00</b>	<b>288 697,83</b>	<b>1 351 890,61</b>	<b>5,89</b>
Bénéficiaire				40,88	2 005 377,70			
COUT TOTAL ELIGIBLE				<b>100,00</b>	<b>4 905 377,70</b>	<b>288 697,83</b>	<b>1 351 890,61</b>	<b>5,89</b>



## INSTRUCTION

<b>Service instructeur :</b>	Direction des Affaires Européennes - PACA	<b>Avis du service instructeur :</b>	Favorable
------------------------------	---	--------------------------------------	-----------

### Motivation du service instructeur :

Après échange avec le porteur, et de façon à prendre en compte l'ensemble des paramètres liés à la demande du CEA ainsi que d'éventuels glissements de calendrier complémentaires, les modifications suivantes sont apportées à la convention :

- Fin d'éligibilité des dépenses décalée au 30/06/2022 :
- Calendrier prévisionnel de remontées de dépenses (pour les demandes de paiement restantes) :
  - o Demande de solde au plus tard le 31/07/2022

La demande du CEA étant justifiée et ne modifiant par la nature de l'opération, avis favorable à la prolongation de celle-ci.