



UNION EUROPÉENNE



**RÉGION
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR**



FICHE OPÉRATION CRP INTERFONDS FEDER – FSE

Fonds :	Fonds européen de développement régional
N° opération :	PA0014887
Bénéficiaire :	43533332300036 LEMMA
Action en cours :	En attente comité décisionnel
État opération :	Présenté en comité décisionnel
Version de l'opération :	1

IDENTIFICATION DES BENEFICIAIRES

Chef de file / Bénéficiaire Ultime / Personne Morale	
N° SIRET :	43533332300036
Raison sociale :	LEMMA
Adresse :	06410 BIOT



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 regroupements et de l'innovation ouverte par la spécialisation intelligente, et soutenir les 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 / 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	NAVOPTIM Design des projets marin
Appartenance à un groupe d'opération :	Non

Localisation de l'opération	
Description :	Locaux de LEMMA
Adresse :	LEMMA Adresse :

Appel à projet	
Date limite de remise de dossier	12/10/2017
Référence de l'appel à projet	N° :AP-2017-FEDER-PI1b : Développer l'innovation, la création de va./.

Liste des comités				
Libellé	Type	Nature	Date	Avis
CRP Interfonds en consultation écrite du 17 décembre 2018	Décisionnel	Dématérialisé	17/12/2018	

Description de l'opération	
Le projet Navoptim pour lequel la société LEMMA sollicite ce cofinancement FEDER, a pour objectif de développer un ensemble de modules dont la finalité est l'optimisation de forme sous contraintes de structures flottantes telles que : - Des bateaux : modification de la forme de la coque pour réduire la traînée et donc la consommation de fuel et l'émission	



des suies ;

- Des plateformes Offshore : modifications de la forme du flotteur afin de minimiser les mouvements de ce dernier dans la houle, s'applique aussi bien aux éoliennes flottantes de manière à ce qu'elles soient les plus stables et efficaces possible, qu'aux plateformes pétrolières ;
- Des dispositifs houlomoteurs : modifications de leur forme afin de produire plus d'électricité.

Aujourd'hui, l'optimisation de forme des structures flottantes se fait principalement « à la main » grâce au talent des architectes navals aidés par des essais en bassin et/ou des simulations numériques. Le projet NAVOPTIM a pour objectif d'aboutir à la réalisation d'un démonstrateur logiciel d'optimisation de forme par une approche purement mathématique. Le projet sera bâti à partir d'ANANASTM MARINE, un logiciel de simulation de bassin numérique développé par LEMMA, et présentant des caractéristiques numériques et des modélisations physiques innovantes. Il fera suite à un projet PRI sur un an démontrant la faisabilité d'une analyse de sensibilité par modèle adjoint sur un modèle physique simplifié et stationnaire. L'essentiel des travaux d'études du projet FEDER consistera en l'extension à toute la physique (instationnaire et avec vagues notamment) nécessaire aux applications industrielles ainsi que l'insertion dans une plateforme prototype des compléments indispensables liés aux paramétrages de forme et à l'optimisation afin que ce nouveau démonstrateur puisse traiter des problèmes industriellement pertinents. La plateforme logicielle associera les six outils suivants :

1. Une bibliothèque de procédures orientée vers les applications maritimes, spécialisée dans la manipulation d'ensemble de géométries, et permettant aussi de spécifier la physique relative au design.
2. Une bibliothèque (existante) de génération et adaptation de maillage, permettant de mailler une géométrie quelconque de bateau ou de plateforme.
3. Un noyau de simulation en mécanique des fluides (existant) permettant de traiter les écoulements avec surfaces libres en couplage avec des vagues et des structures flottantes.
4. Un outil (totalement nouveau) d'analyse de la sensibilité par rapport à la forme géométrique et au maillage, des fonctionnelles de performance et de contraintes ainsi que de l'erreur d'approximation permettant de préciser où et comment déformer la structure flottante.
5. L'enrichissement d'une bibliothèque existante d'optimisation de formes géométriques par des outils de paramétrisation, des algorithmes évolutionnaires ou basés sur la sensibilité issue du modèle adjoint.
6. Un bus logiciel associant ces composants afin de fournir une géométrie optimale à l'utilisateur.

En effet, Le projet Navoptim va permettre de développer un outil qui constituera la première plateforme de design pour les applications maritimes équipée d'une boucle d'optimisation basée sur un modèle adjoint, permettant ainsi d'investiguer un large ensemble de formes (espace de design) plutôt qu'une famille restreinte de formes dépendant d'un petit nombre de paramètres comme le permettent seulement les méthodes à modèles réduits. Il résulte de cette caractéristique essentielle un important gain potentiel de performance pour la forme étudiée. L'analyse sous-jacente de sensibilité par adjoint, fonctionnalité clé du nouvel outil, constitue donc une première innovation. Afin d'utiliser tout le potentiel de cet adjoint, la plateforme comprendra un nouveau système de paramétrisation hiérarchique de forme et un nouveau moteur d'optimisation incluant une option d'optimisation ultra rapide appelée one-shot.

Outre son adaptation à la sensibilité par adjoint, ce moteur sera équipé de nouvelles fonctionnalités d'une part en relation avec les géométries maritimes et leurs contraintes, et d'autre part avec des fonctionnelles de performance et de contraintes issues de l'ingénierie maritime. Les contraintes sont nombreuses, une cinquantaine au moins, et vont être différentes d'un chantier naval à l'autre. Il s'agit d'imposer une forme plate au fond du bateau, d'imposer son tirant d'eau, d'imposer un bulbe ou non, d'imposer la longueur, la largeur, des volumes utiles, de fixer la forme de certaines parties du bateau,...

Pour la réalisation de cette plateforme, la PME Lemma utilisera son équipe de développement expérimentée en méthodes numériques, en génération et adaptation de maillage, et en optimisation basée adjoint. Cette équipe sera complétée par un ingénieur recruté lors de la phase de faisabilité du projet et par le recrutement et la formation d'un ingénieur hautement qualifié débutant la phase de développement expérimentale pour laquelle nous sollicitons un financement auprès du FEDER. Avec le recrutement d'un ingénieur commercial en cours de projet, le recrutement total de Lemma pour le développement du projet NAVOPTIM sera de 3 ingénieurs.

Objectifs recherchés :

Notre objectif premier est de développer un outil d'optimisation de design purement numérique, par une approche mathématique, afin d'élaborer des formes optimales pour des flotteurs (objets flottants) aux usages variés, dans la houle : Bateau, plateforme d'éolienne flottante, dispositif houlomoteur,...

Il n'existe pas aujourd'hui de logiciel équivalent à celui qu'il est envisagé de créer dans le cadre du projet NAVOPTIM pour deux



raisons :

1. Car par sa finalité NAVOPTIM optimisera les géométries des flotteurs dans la houle (les seules optimisations existantes se font sur mer plate). Il sera donc très indiqué pour maximiser la production d'électricité en mer avec les énergies nouvelles.
2. Les méthodes mises en œuvre pour réaliser ce travail sont complètement innovantes : adjoint diphasique en instationnaire, « one shot » instationnaire ; elles vont permettre d'atteindre l'objectif d'optimiser dans la houle

Notre deuxième objectif est le dépôt de deux brevets :

1. Un brevet sur un dispositif d'amortissement du mouvement dans la houle d'un flotteur destiné à supporter une éolienne (application à l'éolien flottant),
2. Un brevet sur un dispositif Houlomoteur (production d'électricité grâce à la houle)

L'objectif final de Lemma dans ce projet est de développer un nouveau marché dans lequel la société aura un fort avantage compétitif et qui sera source de croissance et de création d'emplois en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Résultats escomptés (cible visée)

Le premier résultat escompté est de disposer d'un outil, sans concurrent, pour optimiser le design des flotteurs dans la houle.

Cet outil va permettre à LEMMA d'avoir un développement économique important. Nous nous sommes placés sur le marché de la vente de licence de logiciel scientifique et ce nouveau produit doit nous permettre de percer sur ce marché détenu principalement par les éditeurs Américains. Le marché visé concerne plusieurs milliers d'entreprises à travers le monde, couvrant les secteurs : naval, pétrolier offshore, les énergies renouvelables en mer, les infrastructures en mer. Cela entraînera aussi un développement de la société à l'international ou elle est déjà présente sur le marché Européen et Nord Américain.

Les deux brevets déposés seront aussi une source de revenu et de notoriété potentielle pour LEMMA.

Nous pensons que ce projet peut amener une croissance annuelle de 20% environ de notre CA, et contribuer à l'embauche de deux ou trois personnes par an dès la fin du projet.

Calendrier et phasage de l'opération :

Période prévisionnelle d'exécution	Début : 01/04/2019	Fin : 30/03/2022
------------------------------------	--------------------	------------------

TABLEAU GANT

A noter que la phase de faisabilité du projet doit se dérouler du 01/12/2017 au 30/11/2018 en amont de la phase de développement expérimentale présentée dans la présente demande de financement. Une demande de financement auprès d'un PRI a été effectuée par LEMMA pour cette phase de faisabilité.

LE GANT ci-joint est également transmis en annexe sur un PDF afin d'améliorer sa lisibilité.

Le projet dont les dépenses sont présentées ici n'a pas encore commencé.

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 d'amortissement	Direct	Investissement	80 339,00 €
Amortissements d'équipements			
Dépenses de personnel	Direct	Fonctionnement	1 021 000,00 €



Salaires et charges			
Dépenses de prestations externes de service	Direct	Investissement	27 543,00 €
"Etudes, évaluation, Frais de conseil, expertise technique, juridique, comptable, financier, Installation et maintenance, Location, sous traitance..."			
Total :			1 128 882,00 €

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



**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		SA.40391 / Régime cadre exempté d'aides à la RDI	45,00	507 997,00			
Total co-financeur				45,00	507 997,00	0,00	0,00	0,00
Bénéficiaire				55,00	620 885,00			
COUT TOTAL ELIGIBLE				100,00	1 128 882,00	0,00	0,00	0,00



INSTRUCTION

Service instructeur :	Direction des Affaires Européennes - PACA	Avis du service instructeur :	Favorable
------------------------------	---	--------------------------------------	-----------

Motivation du service instructeur :

L'opération s'inscrit :

- Dans le 1er axe prioritaire du PO FEDER « Renforcer la recherche, le développement technologique et l'innovation » ;
- Dans l'Objectif Thématique n°1 : « Renforcer la recherche, le développement technologique et l'innovation » ;
- Dans la priorité d'investissement PI 1b qui vise à Favoriser les investissements des entreprises dans la R&D

Elle est donc éligible à l'Appel à Propositions PI1b 2017 « Développer l'innovation, la création de valeur et l'emploi, dans les Domaines d'Activité Stratégique et les Technologies Génériques Clefs »

De plus, l'opération a obtenu une note de 14.5/20.

SYNTHESE :

#opération éligible au PO, à l'appel, et qui obtient une note de 14.5/20 sans aucune note éliminatoire#