Aix*Marseille université
Socialement engagée

A*Midex
Initiative d'excellence Aix-Marseille

Appel à projets
« Méditerranée 2018 »

Présentation des projets retenus

Aix-Marseille Université en chiffres-clés

+ de **80 000** étudiants

dont + de **10 000** étudiants internationaux

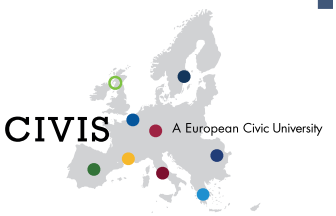
+ de **8 000** personnels

17 composantes

15 instituts d'établissement

1 université civique européenne (CIVIS) associant 9 universités européennes :

- Aix-Marseille Université (France)
- Université nationale et capodistrienne d'Athènes (Grèce)
- Université Libre de Bruxelles (Belgique)
- Université de Bucarest (Roumanie)
- Université de Glasgow (Ecosse)
- Université autonome de Madrid (Espagne)
- Université La Sapienza de Rome (Italie)
- Université de Stockholm (Suède)
- Université Eberhard Karls de Tübingen (Allemagne)



5 axes de recherche interdisciplinaire

- Énergie
- Environnement
- Santé, sciences de la vie
- Sciences et technologies avancées
- Humanités

113 unités de recherche

12 écoles doctorales et 3 000 doctorants

5 grands campus

54 sites

1 Cité de l'Innovation et des Savoirs Aix Marseille (CISAM)

+ de **50** plateformes technologiques

1 IDEX pérennisée nommée A*Midex

750 M€ de budget

A*Midex en chiffres-clés

2012 année d'obtention par AMU de l'Idex A*Midex

2016 année de pérennisation de l'Idex A*Midex

Dotation de près de **26 M€** par an à l'université

+ de **400** projets de recherche et formation financés depuis 2013

179 projets en cours au 1er janvier 2021

286 000 euros de financement moyen par projet

Financement des **15** instituts d'établissement interdisciplinaires d'AMU

Introduction

La Fondation A*Midex, Initiative d'excellence du site d'Aix-Marseille, a lancé son deuxième appel à projets « Méditerranée » en mars 2018, dont l'objectif est de **renforcer les collaborations euro-méditerranéennes du site avec des partenaires privilégiés en recherche.**

Les projets devaient proposer une démarche de **recherche-action** comportant un axe important d'expérimentation à l'échelle locale. L'accent était également mis sur **l'interdisciplinarité et l'intersectorialité**, afin de faire émerger des connaissances nouvelles, et le **renforcement de la mobilité entrante et sortante au sein du bassin méditerranéen**, afin de conforter les partenariats.

Les objectifs de ce présent appel sont de :

- Soutenir des partenariats euro-méditerranéens pérennes et ambitieux
- Faire émerger des pistes nouvelles de réflexion pour penser la complexité en Méditerranée, son rapport aux territoires et aux hommes, et ses impacts sur les écosystèmes
- Renforcer le positionnement du site d'Aix-Marseille en tant qu'acteur majeur à l'échelle européenne et méditerranéenne

Pour plus d'informations : voir le **texte de cadrage de l'appel**

6 projets ont été sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets Méditerranée 2018 pour un budget total de **479 800 euros.** Ils ont fait l'objet d'une évaluation scientifique indépendante, par deux experts internationaux par projet, et ont fait l'objet d'une labellisation du Comité de pilotage A*Midex réuni le 18 mars 2019. Les projets ont débuté entre le 1er septembre 2019 et le 1er février 2020, et ont une durée de 2 ans, étendue à 3 ans pour les projets souhaitant s'organiser pour réaliser un dépôt de projet européen en dernière année.

*The A*Midex Foundation, Initiative of excellence for the Aix-Marseille site, launches its second "Mediterranée" call for projects with the **objective of encouraging and supporting the development of Euro-Mediterranean collaborations with favoured research partners.***

*The project must propose a research-action approach including a significant experimental aspect at local level. Emphasis was also placed on **interdisciplinarity and intersectorality**, in order to generate new knowledge, and the **strengthening of incoming and outgoing mobility within the Mediterranean basin**, in order to reinforce partnerships.*

The objectives of this call for projects were to:

- *Support long-term and ambitious Euro-Mediterranean partnerships*
- *Encourage the emergence of new avenues of reflection to consider the complexity of the Mediterranean region, its relationship to territories and human beings, and its impact on ecosystems*
- *Reinforce the positioning of the Aix-Marseille site as a major stakeholder at European and Mediterranean levels*

*For more information: read the **framework text** for this call*

***6 projects** were selected in the frame of the "Mediterranean call for projects 2018" for a total budget of **479 800 euros**. They were selected after an independent scientific evaluation, by two international experts per project, and were officially "labelled" by the A*Midex Steering Committee on 18 March 2019. The six projects started between 1st September 2019 and 1st February 2020, and have a duration of 2 years, extended to 3 years for projects wishing to organise themselves in view to submit a European project application in the final year.*

HoloDiv
de Didier Aurelle avec l'Algérie et la Turquie
by Didier Aurelle, with Algeria and Turkey 6

ADOSYN
de Régis Guieu avec l'Espagne et l'Italie
by Régis Guieu, with Spain and Italy 8

ENZIM-FC
de Luca Pasquini avec l'Italie
by Luca Pasquini, with Italy 10

BigSF
de Annie Zavagno avec l'Italie
by Annie Zavagno with Italy 12

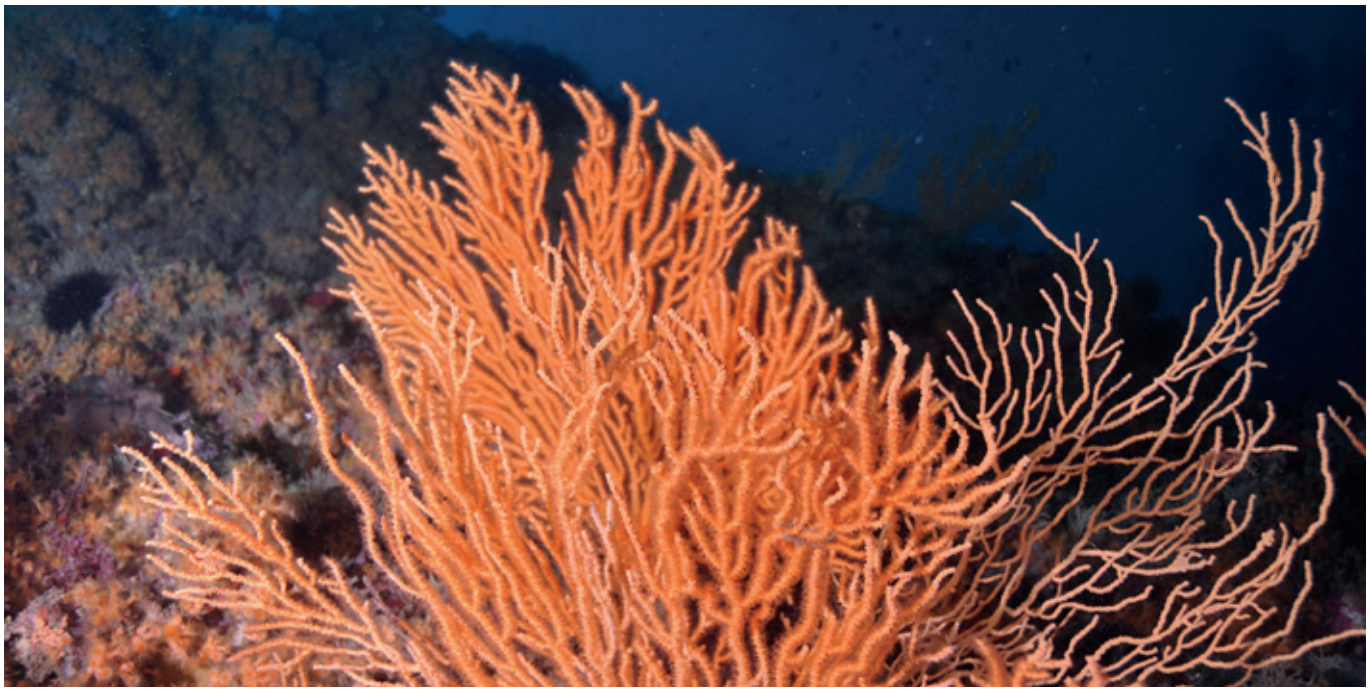
TRIADS-Tunisia
de Michel Bonifay avec la Tunisie
by Michel Bonifay with Tunisia 14

FOSPHORA
de Marie-Brigitte Carre avec l'Italie et le Royaume-Uni
by Marie-Brigitte Carre with Italy and England 16

University of Southampton
Azienda Socio Sanitaria Locale 4 (ASL4)
University of Florence
University of Rome Tor Vergata
Ecole Française de Rome
Università di Roma Sapienza
Parco archeologico di Ostia antica
INAF
Hospital Universitari Dexeus
Istanbul University
University Frederic II
Annaba University
National Heritage Institute
University of Sousse
University of Sfax
Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax

HoloDiv

de Didier Aurelle avec l'Algérie et la Turquie
by Didier Aurelle, with Algeria and Turkey



La gorgone jaune Eunicella cavolini en baie de Marseille. Dans le cadre du projet Holodiv nous étudions la diversité de l'holobionte de cette espèce dans différents environnements. / *The yellow gorgonian sea fan Eunicella cavolini in the bay of Marseille. In the framework of the Holodiv project we are studying the diversity of the holobionte of this species in different environments.* | Crédits photo : Dorian Guillemain (OSU Pythéas)

Le projet HoloDiv de M. Didier Aurelle, labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 », a démarré ses activités en septembre 2019. Ce projet vient renforcer la coopération d'Aix-Marseille avec l'Université d'Istanbul en Turquie et l'Université Badji Mokhtar à Annaba en Algérie.

Le projet intitulé **« Hologenome diversity and adaptation in Mediterranean gorgonians: tools for new management strategies of marine forests » (HoloDiv)** entend contribuer à la connaissance de l'état écologique des écosystèmes méditerranéens, une connaissance indispensable à la préservation et la gestion de la biodiversité, notamment au sein des aires marines protégées (AMPs). Le projet explorera le potentiel adaptatif d'une espèce structurante des écosystèmes benthiques méditerranéens, la gorgone jaune Eunicella cavolini, par une **étude intégrée de sa diversité génétique et microbienne (hologénome)**. Une grande partie de l'intérêt du projet repose notamment sur l'utilisation des outils génomiques qui donnent accès à des informations sur l'évolution et la réponse des espèces **aux contraintes environnementales**.

Le projet étudiera des populations des bassins Est et Ouest, Nord et Sud, de la Méditerranée, soumises à des pressions anthropiques locales (pollution, pêche) ou préservées (AMPs). La diversité génétique, la démographie des populations, et l'adaptation locale des

HoLoDiv project, led by Prof. Didier Aurelle, and scientifically co-led by Marc Bally and Christelle Desnues, labelled by the A*Midex Foundation in the framework of the "Mediterranean 2018" call, started its activities in September 2019. This project strengthens Aix-Marseille's cooperation with the University of Istanbul in Turkey and the University Badji Mokhtar in Annaba in Algeria.

*The project entitled **"Hologenome diversity and adaptation in Mediterranean gorgonians: tools for new management strategies of marine forests" (HoloDiv)** aims to contribute to the knowledge of the ecological status of Mediterranean ecosystems, which is essential for the preservation and management of biodiversity, particularly within marine protected areas (MPAs). The project will explore the adaptive potential of a structuring species of Mediterranean benthic ecosystems, the yellow gorgonian gorgonian Eunicella cavolini, through an **integrated study of its genetic and microbial diversity (hologenome).** A large part of the interest of the project lies in particular in the use of genomic tools that provide access to information on the evolution and response of species **to environmental constraints**.*

The project will study populations in the East and West, North and South basins of the Mediterranean

gorgones seront étudiées. Au niveau des microbiomes associés, une analyse globale de la diversité (bactéries, virus, eucaryotes) sera complétée par une étude fine des variations de certains taxons clefs. Ces résultats seront comparés aux indicateurs écologiques standards pour mieux cerner l'état et les trajectoires des populations. Les outils génétiques développés alimenteront une réflexion avec les gestionnaires d'AMPs pour la conception d'actions innovantes visant à favoriser l'évolution des populations.

Le projet est mis en œuvre à **l'Institut Méditerranéen d'Océanologie** (**MIO**) d'Aix-Marseille (UMR AMU-CNRS-IRD-UTLN), coordonné par le Pr Didier Aurelle, et co-porté scientifiquement par Marc Bally et Christelle Desnues, en lien avec des équipes du laboratoire **Microbes Évolution Phylogénie et Infections (MEPHI)** d'Aix-Marseille (UMR AMU-IRD-CNRS) en partenariat avec **l'Université d'Istanbul** en Turquie et **l'Université Badji Mokhtar** à Annaba en Algérie, ainsi que l'IFREMER (France) et le Parc National des Calanques (France). La collaboration entre les divers partenaires méditerranéens permettra d'étudier ces espèces dans des conditions d'environnement très différentes et sur une large zone géographique. L'implication des partenaires algériens et turcs est indispensable à l'étude écologique de ces gorgones dans leurs pays respectifs. Ce projet permettra ainsi de renforcer des collaborations existantes entre AMU, la Turquie et l'Algérie.

HoloDiv a démarré le 1er septembre 2019 pour une durée de 36 mois. Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de 80 000 euros.

that are subject to local anthropogenic pressures (pollution, fishing) or preserved (MPAs). Genetic diversity, population demographics, and local adaptation of gorgonians will be studied. At the level of associated microbiomes, a global analysis of diversity (bacteria, viruses, eukaryotes) will be completed by a detailed study of the variations of certain key taxa. These results will be compared to standard ecological indicators to better understand the status and trajectories of the populations. The genetic tools developed will feed into a discussion with MPA managers for the design of innovative actions to promote population evolution.

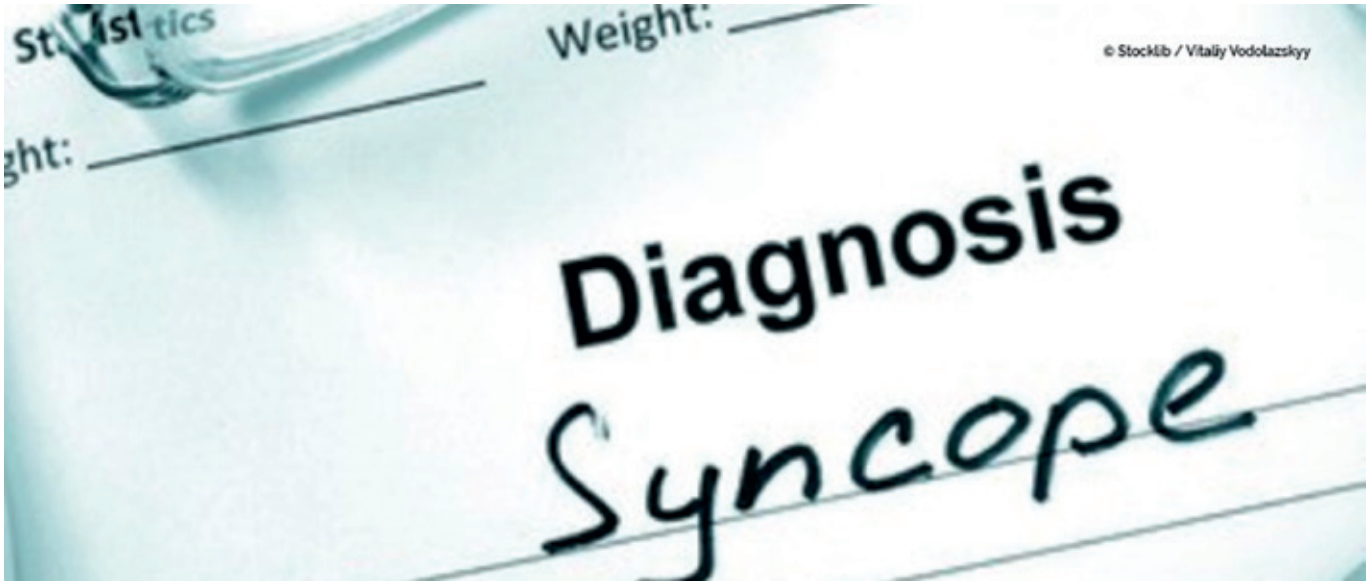
The project is implemented at the **Mediterranean Institute of Oceanology** *(**MIO**) in Aix-Marseille (UMR AMU-CNRS-IRD-UTLN), in association with teams from the* **Microbes Evolution Phylogénie et Infections (MEPHI)** *laboratory in Aix-Marseille (UMR AMU-IRD-CNRS) in partnership with the **University of Istanbul** in Turkey and the **Badji Mokhtar University** in Annaba, Algeria, as well as IFREMER (France) and the Calanques National Park (France). Collaboration between the various Mediterranean partners will make it possible to study these species under very different environmental conditions and over a wide geographical area. The involvement of Algerian and Turkish partners is essential for the ecological study of these gorgonians in their respective countries. This project will thus strengthen existing collaborations between AMU, Turkey and Algeria.*

HoloDiv started on 1st September 2019 for a duration of 36 months. Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation with a grant of 80,000 euros.

Contact : **Didier Aurelle**

ADOSYN

de Régis Guieu avec l'Espagne et l'Italie
by Régis Guieu, with Spain and Italy



Le projet ADOSYN de M. Régis Guieu, labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 », a démarré ses activités en octobre 2019. Ce projet vient renforcer la coopération d'Aix-Marseille avec l'Université de Florence (Italie), l'Université de Naples - Frédéric II (Italie), et des institutions hospitalières en Espagne et Italie.

Le projet intitulé **« Adenosine profile characterization in neurocardiogenic syncope: an European multicentric investigation » (ADOSYN)** a pour ambition de permettre d'**améliorer le diagnostic et le traitement des syncopes neurocardiogéniques (NCS)**. Les NCS sont les syncopes les plus répandues sur cœur sain, elles concernent 40 pour 1000 sujets-années et altèrent profondément la qualité de vie des patients à cause des chutes et de la perte d'autonomie. Les symptômes précurseurs (nausées, sueurs, douleurs abdominales..) sont inconstants, et la pharmacologie est aujourd'hui démunie en la matière. Le projet intervient dans le cadre d'une collaboration méditerranéenne de longue date en matière de recherche sur les NCS à travers un réseau de recherche sur les syncopes. Il permettra **d'approfondir la connaissance de ces syncopes et de leurs prodromes (symptômes précurseurs) afin de mieux orienter leur traitement**. En particulier le projet se focalise sur les NCS sans prodromes qui sont les plus invalidantes car le ou la patient-e n'a pas le temps de s'asseoir ou de s'allonger pour limiter les chutes, ce qui peut conduire à des accidents graves lorsque la perte de connaissance a lieu au volant ou en milieu aquatique par exemple. Ce type de syncope nécessite parfois la mise en place d'un pacemaker. L'équipe du Pr Régis Guieu et du Pr J.C. Deharo (Hôpital de la Timone, Marseille) ont mis en évidence la participation d'une

ADOSYN project led by Prof. Régis Guieu, labelled by the A*Midex Foundation in the framework of the "Mediterranean 2018" call, started its activities in October 2019. This project strengthens Aix-Marseille's cooperation with the University of Florence (Italy), the University of Naples - Frederick II (Italy), and hospital institutions in Spain and Italy.

*The project **"Adenosine profile characterization in neurocardiogenic syncope : an European multicentric investigation" (ADOSYN) aims to improve the diagnosis and treatment of neurocardiogenic syncope (NCS)**. SCNs are the most common syncopations on healthy hearts, affecting 40 per 1000 subject-years and profoundly altering the quality of life of patients due to falls and loss of autonomy. The precursor symptoms (nausea, sweating, abdominal pain, etc.) are inconsistent, and pharmacology is currently lacking in this area. The project is part of a longstanding Mediterranean collaboration in NCS research through a syncopated research network. It will provide **a better understanding of these syncopes and their prodromes (precursor symptoms) in order to better guide their treatment**. In particular, the project focuses on non-prodromal SCSs which are the most disabling because the patient does not have time to sit or lie down to limit falls, which can lead to serious accidents when unconsciousness occurs at the wheel or in the water, for example. This type of syncope sometimes requires the insertion of a pacemaker. The team of Prof. Régis Guieu and Prof. JC Deharo (Hôpital de la Timone, Marseille)*

molécule, l'adénosine qui serait responsable, d'une grande partie des manifestations cliniques, car cette molécule libérée dans le sang a le pouvoir, chez les patients prédisposés, de ralentir la fréquence cardiaque et de provoquer une dilatation des vaisseaux créant une chute de pression artérielle brutale. Le but du projet est de **rassembler des échantillons de sang à partir de différents centres du pourtour Méditerranéen** et d'analyser les concentrations en adénosine mais aussi d'analyser le profil phamacologique de ses récepteurs ainsi que le polymorphisme génétique.

Le projet est mis en œuvre au **Centre de recherche CardioVasculaire et Nutrition** (**C2VN**) d'Aix-Marseille (UMR AMU-INSERM-INRA), coordonné par le Pr Régis Guieu, en lien avec l'Assistance-Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM) et en partenariat avec l'**Université de Florence** (Italie), l'**Hôpital de Tigullio**, à Lavagna en Italie, l'**Hôpital universitaire de Dexeus**, à Barcelone en Espagne, et l'**Université de Naples - Frédéric II** (Italie).

ADOSYN a démarré le 1er octobre 2019 pour une durée de 24 mois. Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de 80 000 euros.

have highlighted the involvement of a molecule, adenosine, which is responsible for a large part of the clinical manifestations, because this molecule released into the bloodstream has the power, in predisposed patients, to slow the heart rate and cause dilatation of the vessels creating a sudden drop in blood pressure. The aim of the project is ***to collect blood samples from different centres around the Mediterranean*** *and to analyse adenosine concentrations, but also to analyse the phamacological profile of its receptors as well as genetic polymorphism.*

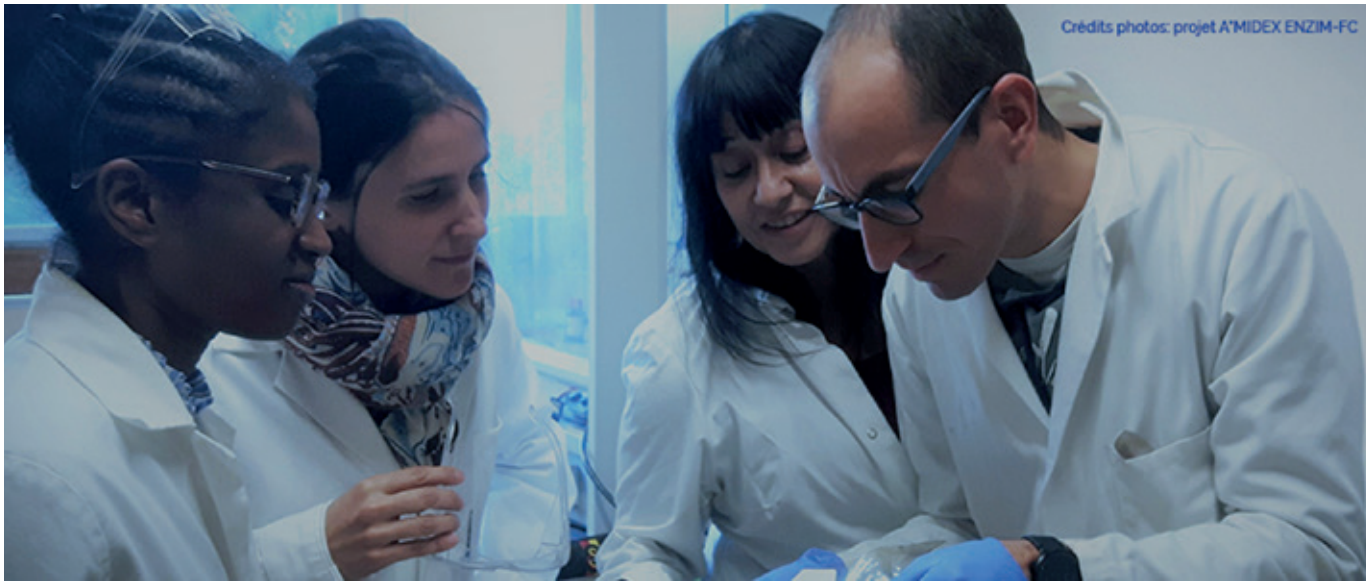
The project is being implemented at the **Centre de recherche CardioVasculaire et Nutrition** *(**C2VN**) in Aix-Marseille (UMR AMU-INSERM-INRA), in conjunction with the Assistance-Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM) and in partnership with the* ***University of Florence*** *(Italy), the* ***Tigullio Hospital in Lavagna*** *(Italy), the* ***Dexeus University Hospital in Barcelona*** *(Spain), and the* ***University of Naples - Frederic II*** *(Italy).*

ADOSYN started on October 1st, 2019 for a period of 24 months. Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation to with a grant of 80,000 euros*.*

Contact : **Régis Guieu**

ENZIM-FC

de Luca Pasquini avec l'Italie
by Luca Pasquini, with Italy



De gauche à droite / *From left to the right* : Chrystelle Lebouin (MADIREL) Anne de Poulpiquet (BIP), Maria Luisa di Vona (Univ. Tor Vergata - Rome), Luca Pasquini (MADIREL) | Crédits photo : Projet A*Midex ENZIM-FC

Le projet ENZIM-FC du Dr Luca Pasquini, labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 », a démarré ses activités en octobre 2019. Ce projet vient renforcer la coopération d'Aix-Marseille avec l'Université de Rome « Tor Vergata » (Italie).

La recherche concernant les dispositifs de stockage et conversion de l'énergie est un défi important pour l'humanité en ce début de siècle. Le projet intitulé **« ENZymatic Ion exchange Membrane Fuel Cells » (ENZIM-FC)** a pour objectif de réaliser une **pile à combustible H2/O2 enzymatique miniaturisée** utilisant une membrane séparatrice en polymère échangeur d'ions (ionomère) et réalisée avec une structure « Assemblage Membrane Electrode ». La combinaison d'enzymes à haute spécificité catalytique et d'ionomères à hautes performances, présentant une conductivité ionique élevée, permettra d'améliorer considérablement l'efficacité de la pile enzymatique et la réalisation d'un dispositif miniaturisé. Le projet a ainsi un objectif environnemental dans le cadre du **développement des dispositifs soutenables en matière d'énergie (non fossile) et à haut rendement.**

Dr. Luca PASQUINI's project, named "ENZIM-FC", was approved by the A*Midex Foundation as part of the "Mediterranean 2018" call. It began its activities in October 2019. This project will strengthen Aix-Marseille's cooperation with the Tor Vergata University of Rome (Italy).

*Research into energy storage and conversion devices is an important challenge for humanity at the beginning of this century. The project entitled **"ENZymatic Ion exchange Membrane Fuel Cells" (ENZIM-FC)** aims to realize **a miniaturized enzymatic H2/O2 fuel cell** using a separating membrane made of an ion-exchange polymer (ionomer) and with a "Membrane Electrode Assembly" structure. The combination of enzymes with high catalytic specificity and high performance ionomers with high ionic conductivity will considerably improve the efficiency of the enzyme cell and the realization of a miniaturized device. The project thus has an environmental objective in the context of the **development of sustainable (non-fossil) energy and high efficiency devices.***

ENZIM-FC associe les laboratoires d'Aix-Marseille **MADIREL** (Matériaux Divisés, Interfaces, Réactivité, Électrochimie) pour l'étude des polymères conducteurs ioniques et des technologies électrochimiques pour l'énergie, et **BIP** (Bioénergétique et Ingénierie des Protéines) pour l'étude fonctionnelle des métalloenzymes et leur intégration dans des procédés bioénergétiques. L'**Université de Rome Tor Vergata** apporte son excellence en synthèse d'ionomères au sein du **Laboratoire International Associé « LIME »** (Ionomer materials for Energy) AMU-CNRS-URoma2 fondé en 2015. Le projet ENZIM-FC viendra renforcer les activités conjointes au sein du consortium.

ENZIM-FC a démarré le 1er octobre 2019 avec une première réunion de démarrage pour fixer les stratégies de recherche, pour une durée de 24 mois. **Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de 80 000 euros.** Le projet est mis en œuvre au sein du laboratoire MADIREL d'Aix-Marseille (UMR AMU-CNRS 7246).

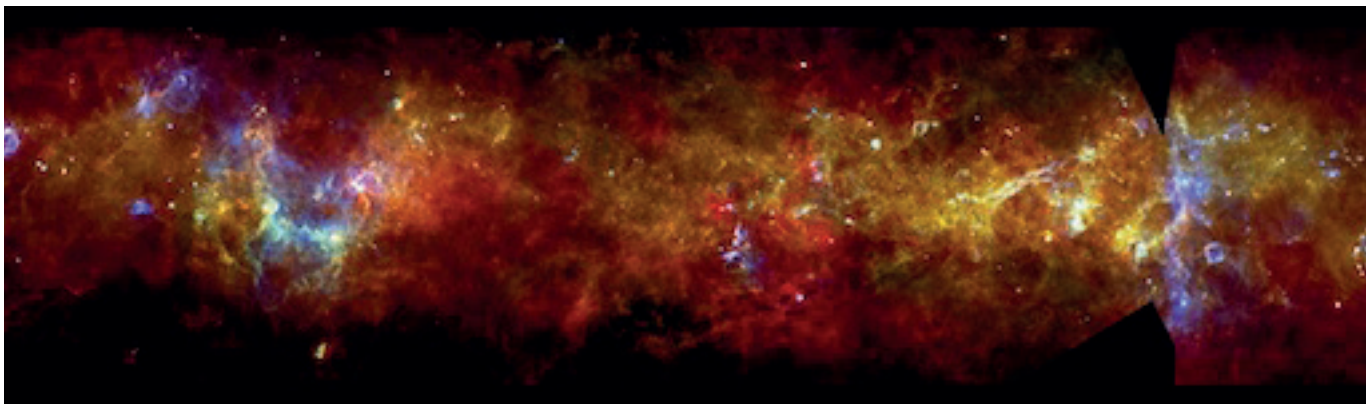
ENZIM-FC associates the Aix-Marseille research laboratories ***MADIREL*** *for the study of ionic conductive polymers and electrochemical technologies for energy, and* ***BIP*** *for the functional study of metalloenzymes and their integration in bioenergy processes. The* ***Tor Vergata University of Rome*** *brings its excellence in ionomer synthesis to the* ***Associated International Laboratory "LIME" (Ionomer materials for Energy)*** *founded in 2015 by Aix-Marseille University, the CNRS (France) and Tor Vergata University. The ENZIM-FC project will reinforce the joint activities within the consortium.*

ENZIM-FC started on 1st October 2019 with a first kick-off meeting to set the research strategies, for a duration of 24 months. Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation with a 80,000 euros grant. *The project is being implemented at the MADIREL laboratory in Aix-Marseille (UMR AMU-CNRS).*

Contact : **Luca Pasquini**

BigSF

de Annie Zavagno avec l'Italie
by Annie Zavagno with Italy



Vue du Plan de notre Galaxie avec le satellite infrarouge spatial Herschel (instruments PACS et SPIRE). / *View of the Map of our Galaxy with the Herschel space infrared satellite (PACS and SPIRE instruments).* | Crédits photo : ESA/PACS & SPIRE Consortium, S. Molinari, Hi-GAL Project

Le projet BigSF, porté par le Professeur Annie Zavagno en collaboration avec le Dr. François-Xavier Dupé, a été labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 » et a démarré ses activités en janvier 2020. Ce projet vient renforcer la coopération d'Aix-Marseille avec l'Institut National d'Astrophysique Italien (INAF) et ses laboratoires basés à Rome et à Naples.

Le projet de recherche intitulé **« Star formation with big data and machine learning » (BigSF)** propose d'utiliser les très grandes masses de données disponibles sur notre Galaxie afin de construire, grâce à des méthodes d'apprentissage numérique, un nouveau modèle empirique de la **formation stellaire**.

BigSF combine pour cela deux disciplines : l'astrophysique et l'informatique. Ces deux disciplines doivent être associées afin de parvenir à extraire, à partir des grandes masses de données, les lois qui dirigent la formation des étoiles. Dans notre Galaxie, la grande richesse des données existantes permet de décrire de façon très précise la formation des étoiles, des échelles très petites jusqu'aux très grandes échelles décrivant la structure de la Galaxie. Cette richesse impose un traitement allant au-delà de ce que la recherche humaine est capable de réaliser et nécessite donc l'utilisation d'ordinateurs et d'algorithmes d'apprentissage afin d'**extraire la connaissance issue de la combinaison de toutes les données disponibles.** Cette combinaison n'a encore jamais été réalisée et promet d'offrir une nouvelle vision de la formation stellaire dans notre Galaxie, vision dans laquelle notre compréhension actuelle de ce processus pourrait être modifiée.

Le projet BigSF s'appuie sur les expertises complémentaires d'un **consortium franco-italien**, réunissant quatre partenaires acadé-

The BigSF project, led by Professor Annie Zavagno in collaboration with Dr. François-Xavier Dupé, was labelled by the A*Midex Foundation under the "Mediterranean 2018" call for projects, and started its activities in January 2020. This project strengthens Aix-Marseille's cooperation with the Italian National Institute of Astrophysics (INAF) and its laboratories based in Rome and Naples.

*The research project entitled **"Star formation with big data and machine learning" (BigSF)** proposes to use the **very large masses of data** available on our Galaxy in order to build, through **numerical learning methods**, a new empirical model of **stellar formation.***

***BigSF combines two disciplines: astrophysics and computer science**. These two disciplines must be combined in order to extract, from the large masses of data, the laws that govern the formation of stars. In our Galaxy, the great richness of existing data makes it possible to describe star formation in a very precise way, from very small scales to very large scales describing the structure of the Galaxy. This richness imposes a processing that goes beyond what human research is capable of achieving and therefore requires the use of computers and learning algorithms to **extract the knowledge from the combination of all available data**. This combination has never been achieved before and promises to offer a new vision of stellar formation in our Galaxy, a vision in which our current understanding of this process could be changed.*

*The BigSF project is based on the complementary expertise of a **Franco-Italian consortium***

miques : deux laboratoires d'Aix-Marseille Université, le **Laboratoire d'Astrophysique de Marseille** (**LAM**), qui coordonne le projet, et le **Laboratoire d'Informatique et Systèmes** (**LIS**), ainsi que deux institutions italiennes sous la tutelle de l'**Institut national d'Astrophysique (INAF) : l'Institut d'astrophysique spatiale et de planétologie, basé à Rome** sous la coordination locale du Pr Sergio Molinari, et l'Observatoire Astronomique de Capodimonte à Naples, sous la coordination locale du Pr Massimo Brescia. Il associe également l'entreprise belge EURA NOVA de recherche et conseil en solutions informatiques. Les liens entre les partenaires dans la formation seront également développés au travers d'échanges d'étudiants de niveau master, pour des stages de recherche.

Le projet est coordonné au **Laboratoire d'Astrophysique de Marseille** (UMR Aix-Marseille Université – CNRS), en lien avec ses partenaires. **BigSF a démarré officiellement le 1er janvier 2020**, avec une première réunion de démarrage pour fixer les stratégies de recherche, **pour une durée de 24 mois**. Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de **80 000 euros**.

of four academic partners: two laboratories of Aix-Marseille Université, the Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM), which coordinates the project, and the Laboratoire d'Informatique et Systèmes (LIS), as well as two Italian institutions under the supervision of the Institut National d'Astrophysique (INAF): the Institute of Space Astrophysics and Planetology, based in Rome under the local coordination of Prof. Sergio Molinari, and the Capodimonte Astronomical Observatory in Naples, under the local coordination of Prof. Massimo Brescia. The project also associates the company EURA NOVA (Marseille), a research and consulting company in IT solutions. The links between the partners in the training will also be developed through exchanges of students at master level, for research training.

*The project is coordinated at the **Laboratoire d'Astrophysique de Marseille** (UMR Aix-Marseille Université - CNRS), in conjunction with its partners. **BigSF officially started on January 1st, 2020,** with a first kick-off meeting to set the research strategies, **for a duration of 24 months.** Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation with a grant of **80,000 euros.***

Contacts : **François-Xavier Dupé** et **Annie Zavagno**

TRIADS-Tunisia

de Michel Bonifay avec la Tunisie
by Michel Bonifay with Tunisia

Crédits photo : M. Bonifay et T. Mukai ; AMU-CCJ

Le projet TRIADS-Tunisia, porté par Michel Bonifay, Directeur de recherche au CNRS, en collaboration avec ses partenaires français et tunisiens, a été labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 » et a démarré ses activités en février 2020. Le projet réunit un consortium de trois institutions académiques et de recherche tunisiennes, avec Aix-Marseille Université et ses laboratoires, pour développer la coopération franco-tunisienne en archéologie.

Le projet intitulé **« Training and Research in Archaeology and Development Strategies in Tunisia » (TRIADS-Tunisia)** a pour objectif de développer un **programme de formation-recherche franco-tunisien en archéologie**. La Tunisie et la France ont une longue tradition de coopération scientifique dans le domaine de l'archéologie et du patrimoine culturel, notamment avec le site académique d'Aix-Marseille. Les partenaires des deux côtés de la Méditerranée partagent aujourd'hui des exigences similaires en matière de formation de leurs étudiants et de leur personnel, telles que la nécessité de mettre à jour les compétences, les connaissances et les ressources, et d'**intégrer davantage la formation, la recherche et la valorisation.**

Aix-Marseille Université, les Universités de Sfax et de Sousse et l'Institut national du patrimoine de Tunis, en Tunisie, ont signé le 5 octobre 2017, lors de la première réunion du Haut Conseil de la coopération franco-tunisienne, une **lettre d'intention, affichant l'ambition de construire une école de terrain archéologique franco-tunisienne**. Cette lettre énumère des objectifs communs tels que l'organisation de la formation et de la recherche en matière de documentation de terrain en Tunisie, le développement de programmes scientifiques communs pour la formation d'acteurs (cadres, opérateurs…) tunisiens et français, et le renforcement de la coopération pour la valorisation des sites archéologiques tunisiens.

The TRIADS-Tunisia project, led by Michel Bonifay, Director of research at CNRS, in collaboration with its French and Tunisian partners, was labelled by the A*Midex Foundation as part of the "Mediterranean 2018" call and started its activities in February 2020. The project brings together a consortium of three Tunisian academic and research institutions, together with Aix-Marseille University and its laboratories, to develop Franco-Tunisian cooperation in archaeology.

*The project entitled "**Training and Research in Archaeology and Development Strategies in Tunisia" (TRIADS-Tunisia)** aims to develop a **Franco-Tunisian training and research programme in archaeology**. Tunisia and France have a long tradition of scientific cooperation in the field of archaeology and cultural heritage, notably with the academic site of Aix-Marseille. Partners on both sides of the Mediterranean today share similar requirements for the training of their students and staff, such as the need to update skills, knowledge and resources, and to **further integrate training, research and valorisation.***

***Aix-Marseille Université, the Universities of Sfax and Sousse and the National Heritage Institute in Tunis, Tunisia**, signed a **letter of intent** on 5 October 2017, during the first meeting of the High Council for the Franco-Tunisian Cooperation, stating their **ambition to build a Franco-Tunisian archaeological field school**. This letter lists common objectives such as the organization of training and research in field documentation in Tunisia, the development of common scientific programs for the training of Tunisian and French actors (executives, operators…), and the strengthening of cooperation for the valorisation of Tunisian archaeological sites.*

Les quatre institutions, au sein desquelles figurent deux laboratoires de Sciences de la Terre et d'Ingénierie (le CEREGE à AMU et l'ENIS à l'Université de Sfax), créent ainsi, à travers TRIADS-Tunisia, un **projet de formation novateur préfigurant l'école de terrain archéologique tuniso-française**, avec une équipe conjointe d'étudiants et de professionnels tunisiens et français.

La formation s'articulera autour d'un ensemble de tâches de recherche prédéfinies (*"learning by doing"*) sur **l'archéologie et l'environnement du Maghreb ancien**. Toutes les disciplines de l'archéologie et de l'environnement sont incluses dans le projet, mais TRIADS-Tunisia couvre en particulier quatre disciplines clés pour commencer : **l'archéologie urbaine, l'archéologie funéraire, la céramologie et la caractérisation pétrographique et géochimique des matériaux**. Ces quatre disciplines ont été choisies par les trois institutions tunisiennes pour répondre aux défis très spécifiques et urgents auxquels sont confrontées les initiatives de recherche, de formation et de valorisation dans les régions de Sfax et de Sousse.

Le projet, à long terme, devra permettre de **renforcer et structurer le partenariat tuniso-français en archéologie, et de valoriser le patrimoine culturel des régions du centre et du sud de la Tunisie.**

Le projet est porté par le **Centre Camille Jullian** (UMR Aix-Marseille Université – CNRS – Ministère de la Culture), et se réalise en lien avec un autre laboratoire d'Aix-Marseille Université, le **Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement** (**CEREGE**) (UMR Aix-Marseille Université – CNRS – INRA – IRD – Collège de France) ; et avec les trois partenaires tunisiens, l'**Institut National du Patrimoine**, l'**Université de Sfax** (Faculté des Lettres et des Sciences Humaines et École nationale d'ingénieurs de Sfax), et l'**Université de Sousse** (Faculté des Lettres et des Sciences Humaines).

L'équipe de coordination du projet réunit le **Pr Michel Bonifay** (Aix-Marseille Université, Centre Camille Jullian), le **Dr Eng. Slim Abdelkafi** (Université de Sfax-ENIS), le Dr Jean-Paul Ambrosi (Aix-Marseille Université, CEREGE), le **Dr Sofiene Ben Moussa** (Université de Sousse-FLSH), le **Dr Salem Mokni** (Université de Sfax-FLSH) et le **Dr Ammar Othman** (Institut national du patrimoine). Il implique notamment la collaboration pour Aix-Marseille Université, des Dr Solenn de Larminat et Tomoo Mukai.

TRIADS-Tunisia a démarré officiellement le 1er février 2020 pour une durée de 24 mois ; des réunions de lancement du projet ont été organisées à Aix-en-Provence et Tunis en présence des partenaires internationaux en février. Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de **79 800 euros**.

Contact : **Michel Bonifay**

*The four institutions, which include two Earth Sciences and Engineering laboratories (CEREGE at AMU and ENIS at the University of Sfax), are thus creating, through TRIADS-Tunisia, an **innovative training project prefiguring the Tunisian-French archaeological field schoo**l, with a joint team of Tunisian and French students and professionals.*

*The training will revolve around a set of predefined research tasks ("learning by doing") on the **archaeology and environment of the ancient Maghreb.** All disciplines of archaeology and environment are included in the project, but TRIADS-Tunisia covers in particular four key disciplines to start with: **urban archaeology, funerary archaeology, ceramology and the characterization of geological and chemical materials**. These four disciplines were chosen by the three Tunisian institutions to respond to the very specific and urgent challenges faced by research, training and development initiatives in the Sfax and Sousse regions.*

*The project, on the long-term, should make it possible to **strengthen and structure the Tunisian-French partnership in archaeology and to enhance the cultural heritage of the central and southern regions of Tunisia.***

*The project is carried out by the **Centre Camille Jullian** (Aix-Marseille Université – CNRS - Ministry of culture), in conjunction with another research unit of Aix-Marseille, the **Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement** (**CEREGE**) (Aix-Marseille Université - CNRS - INRA - IRD - Collège de France); and with the three Tunisian partners, the **National Heritage Institute**, the **University of Sfax** (Faculty of Letters and Human Sciences and National Engineering School of Sfax), and the **University of Sousse** (Faculty of Letters and Human Sciences).*

*The project coordination team consists of **Dr. Michel Bonifay** (Aix-Marseille Université, Centre Camille Jullian), Dr. Jean-Paul Ambrosi (Aix-Marseille Université, CEREGE), **Prof. Slim Abdelkafi** (University of Sfax-ENIS), **Dr. Sofiene Ben Moussa** (University of Sousse-FLSH), **Dr. Salem Mokni** (University of Sfax-FLSH) and **Dr. Ammar Othman and Yamen Sghaier** (National Heritage Institute). It notably involves the collaboration for Aix-Marseille Université of Dr. Solenn de Larminat and Dr. Tomoo Mukai.*

TRIADS-Tunisia officially started on 1 February 2020 for a duration of 24 months; *kick-off meetings were held in Aix-en-Provence and Tunis in the presence of the international partners in February. Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation with a grant of **79,800 euros.***

FOSPHORA

de Marie-Brigitte Carre avec l'Italie et le Royaume-Uni
by Marie-Brigitte Carre with Italy and England

Fos-sur-Mer, anse Saint-Gervais. Récupération de mobilier archéologique, zone X. Fouille MoMArch DRASSM-AMU 2019. | Crédit photo : L. Roux , CNRS/CCJ

Le projet FOSPHORA, porté par Marie-Brigitte Carre, Chargée de recherche CNRS, a été labellisé par la Fondation A*Midex dans le cadre de l'appel « Méditerranée 2018 ». Il a démarré ses activités en février 2020. Le projet réunit un consortium d'acteurs variés, académiques et non académiques, en France, Italie et Angleterre, autour de l'étude de deux ports de l'antiquité romaine, à Fos et à Ostie-Portus, et de la préservation du patrimoine.

The FOSPHORA project, led by Marie-Brigitte Carre, CNRS Research Fellow, was labelled by the A*Midex Foundation as part of the "Mediterranean 2018" call. It started its activities in February 2020. The project brings together a consortium of various academic and non-academic actors in France, Italy and England, around the study of two ancient Roman ports, in Fos and Ostie-Portus, and the preservation of the heritage.

Le projet intitulé ***« Fos-Ostie-Portus: Harbours of Roman Antiquity »*** **(FOSPHORA)** a pour objectif **l'étude comparative des structures de deux des ports les plus importants de la Méditerranée romaine : le complexe Ostie-Portus**, port de Rome, et ***Fossae Marianae***, avant-port maritime de la cité d'Arles, dont les vestiges actuellement visibles se présentent sous des formes très différentes.

D'une part, l'abondance des sources sur Ostie-Portus en fait un **laboratoire pour l'étude des ports antiques**. La complexité du port impérial nécessite des recherches précisant les circulations en son sein (sur les môles, le canal en eau profonde reliant les bassins). La richesse documentaire (inscriptions, archives) éclaire les rapports entre la cité d'Ostie et Portus qui en dépend. D'autre part, à Fos, malgré le nombre de vestiges repérés, la topographie du secteur portuaire et le tracé du canal qui le reliait à la ville d'Arles sont très mal définis. Le récolement de la documentation cartographique ancienne et l'analyse des carottes géomorphologiques constituent des préliminaires à l'étude des contextes sous-marins, humides et terrestres constitutifs du complexe.

La **comparaison entre les deux sites** et la **collaboration entre les deux équipes** travaillant sur ces sites sont au cœur du projet FOSPHORA, avec l'ambition d'**améliorer nos connaissances sur**

The project entitled ***"Fos-Ostie-Portus: Harbours of Roman Antiquity" (FOSPHORA)*** *concerns the* ***comparative study of the structures of two of the most important ports of the Roman Mediterranean****: the* ***Ostie-Portus complex****, port of Rome, and* ***Fossae Marianae****, outer harbour of the city of Arles, whose remains are currently visible in very different forms.*

On the one hand, the abundance of sources on Ostie-Portus makes it a ***laboratory for the study of ancient ports****. The complexity of the imperial port requires research to specify the circulation within it (on the moles, the deep water canal linking the basins). The wealth of documentation (inscriptions, archives) sheds light on the relationship between the city of Ostie and Portus, which depends on it. On the other hand, in Fos, despite the number of remains found, the topography of the port sector and the route of the canal that linked it to the city of Arles are very poorly defined. The compilation of the ancient cartographic documentation and the analysis of the geomorphological cores are preliminary to the study of the underwater, wet and terrestrial contexts that make up the complex.*

The comparison between the two sites and the ***collaboration between the two teams*** *working*

l'implantation des structures et le fonctionnement des ports dans leur environnement naturel et anthropique, dans l'antiquité romaine. Ce faisant, il entend aussi contribuer à la **protection et à la promotion de ces zones** en sensibilisant le grand public aux enjeux du patrimoine qu'elles représentent. Le monitorage et la **valorisation du patrimoine naturel et culturel de ces milieux**, par le biais de la formation d'étudiants, de reconstitutions virtuelles et de présentations muséologiques sont prévus avec les partenaires en charge de la tutelle des lieux.

FOSPHORA renforce la collaboration entre des partenaires de longue date qui ont récemment travaillé sur le thème des ports anciens, et vient approfondir le travail de plusieurs programmes de recherche en cours, sur chaque site. Le projet réunit un consortium important et varié de partenaires français, italiens et britanniques : du côté français, les partenaires académiques sont le **Centre Camille Jullian**, à Aix-Marseille, qui en est le coordinateur, deux autres laboratoires d'Aix-Marseille Université, le **CEREGE** (géosciences de l'environnement) et **TELEMME** (laboratoire pluridisciplinaire « Temps, Espaces, Langages, Europe Méridionale – Méditerranée »), ainsi que l'**École française de Rome**, l'**Institut National de Recherches archéologiques préventives** (Inrap), le **Département des Recherches archéologiques sous-marines et Subaquatiques** du Ministère de la Culture (DRASSM) et **IPSO FACTO**, bureau d'étude et de recherche privé en océanographie et en archéologie subaquatique et sous-marine. Du côté italien et britannique, l'excellente **Université Rome-La Sapienza** particulièrement reconnue dans le champ des études classiques, est impliquée, ce qui vient approfondir la collaboration d'Aix-Marseille Université et de Rome-La Sapienza déjà formalisée au sein de l'Université européenne CIVIS ; et l'**Université de Southampton (Royaume-Uni)** dont le département d'archéologie a obtenu une bourse ERC (*European research council*) en 2007-2013 sur les ports romains à l'époque impériale (**https://portuslimen.eu/about**) complète le consortium académique.

Le projet associe ces partenaires académiques aux **acteurs de la gestion et valorisation du patrimoine**, notamment en France, la Métropole Aix-Marseille Provence (Territoire Istres-Ouest Provence) et l'Association les Amis des Marais du Vigueirat, qui gère l'espace naturel protégé en Camargue ; et en Italie le *Parco archeologico di Ostia antica,* responsable des sites d'Ostie et Portus. Le projet FOSPHORA devrait ainsi également **encourager le dialogue entre les partenaires français et italiens chargés de la sauvegarde et la promotion des sites et des biens patrimoniaux dans les deux domaines,** car l'environnement des deux sites présente une série de problématiques similaires.

Le projet est coordonné au CCJ (UMR Aix-Marseille Université – CNRS – Ministère de la Culture), en lien avec ses partenaires. **FOSPHORA a démarré officiellement le 1er février 2020 pour une durée de 24 mois** ; une réunion de lancement du projet a été organisée à Aix-en-Provence en présence des partenaires internationaux en février. Sur cette période, le projet sera subventionné par la Fondation A*Midex à hauteur de **80 000 euros.**

Contact : **Marie-Brigitte Carre**

*on these sites are at the heart of the FOSPHORA project, with the ambition to **improve our knowledge of the implantation of the structures and the functioning of the ports in their natural and anthropic environment, in Roman antiquity**. In doing so, it also intends to contribute to the **protection and promotion of these areas** by raising the awareness of the general public to the issues of the heritage they represent. The **monitoring and enhancement of the natural and cultural heritage** of these environments, through the training of students, virtual reconstructions and museological presentations are planned with the partners in charge of the supervision of the sites.*

*FOSPHORA reinforces the collaboration between long-standing partners who have recently worked on the theme of ancient ports, and deepens the work of several ongoing research programmes at each site. The project brings together a large and diverse consortium of French, Italian and British partners: on the French side, the academic partners are the **Centre Camille Jullian**, in Aix-Marseille, which is the coordinator, and two other laboratories of Aix-Marseille University, the **CEREGE** (environmental geosciences) and **TELEMME** (multidisciplinary laboratory "Time, Spaces, Languages, Southern Europe - Mediterranean"); as well as the **École française de Rome**, the **French National Institute for Preventive Archaeological Research** (INRAP), the **Department of Underwater and Subaquatic Archaeological Research** of the Ministry of Culture (DRASSM) and **IPSO FACTO**, a private consulting and research firm in oceanography and underwater archaeology. On the Italian and British side, the excellent **Sapienza University of Rome**, particularly recognized in the field of classical studies, is involved, thus deepening the collaboration between Aix-Marseille Université and Sapienza already formalized within the European University CIVIS; and the **University of Southampton** (United Kingdom), whose archaeology department won an ERC (European research council) grant in 2007-2013 on Roman ports during the Imperial period (https://portuslimen.eu/about/) completes the academic consortium.*

*The project associates these academic partners with **actors of the management and enhancement of heritage**, notably in France the Métropole Aix-Marseille Provence (Territoire Istres-Ouest Provence), and the Association les Amis des Marais du Vigueirat, which manages the protected natural area in the Camargue; and in Italy the Parco archeologico di Ostia antica, responsible for the sites of Ostie and Portus. The FOSPHORA project should thus also **encourage dialogue between the French and Italian partners responsible for the safeguarding and promotion of heritage sites and properties in both areas**, since the environment of the two sites presents a series of similar problems.*

*The project is coordinated by the CCJ (UMR Aix-Marseille Université – CNRS – Ministry of Culture), in collaboration with its partners. **FOSPHORA officially started on 1 February 2020 for a duration of 24 months;** a kick-off meeting, in presence of the international partners was organised in Aix-en-Provence in February. Over this period, the project will be supported by the A*Midex Foundation with a grant of **80,000 euros.***

Notes

Notes

Aix*Marseille université
Socialement engagée

Fondation A*MIDEX

Aix-Marseille Université
Jardin du Pharo | 58 bd Charles Livon | 13284 Marseille Cedex 07

Tél : +33 (0)4 86 13 61 60

amidex-direction@univ-amu.fr

A*Midex
Initiative d'excellence Aix-Marseille

INVESTIR L'AVENIR

www.univ-amu.fr
@univamu
@aixmarseilleuniversite
Aix-Marseille Université
Aix-Marseille Université
boutique.univ-amu.fr

Conception graphique : DIRCOM AMU | janvier 2021 | IR

Aix*Marseille université Socialement engagée
cnrs
Inserm La science pour la santé From science to health
cea
IRD Institut de Recherche pour le Développement FRANCE
CENTRALE MARSEILLE
sciencespo.aix
Hôpitaux Universitaires de Marseille ap-hm