

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2



Vous avez un projet d'innovation ?
Découvrez le financement du programme Transfert !

6,5 M€
dédiés à la recherche partenariale



Le programme Transfert A*Midex, lancé en septembre 2020, vise à encourager et renforcer la mise en place de projets de recherche partenariale entre établissements de recherche du site Aix-Marseille et acteurs issus du monde socio-économique et culturel.

Dans ce cadre, l'appel à projets « Partenariat Start-up » (AAP 2), l'un des 4 appels à projets du Programme Transfert, vise plus particulièrement à soutenir les partenariats entre établissements de recherche et start-ups de moins de 4 ans incubées sur le site Aix-Marseille. Cet appel vise donc à accélérer le développement des start-ups du territoire en s'appuyant sur la recherche académique, afin de favoriser leur financement (French Tech Seed, bourse French Tech, fonds d'amorçage, programme Accelerator de l'EIC...) mais aussi pour amorcer des projets collaboratifs d'innovation qui trouveront ensuite d'autres relais de financement (PSPC-Régions, PIA/ PSPC, ANRT, EIC, Horizon Europe...).

Pour plus d'informations, veuillez consulter la page dédiée au programme Transfert : <https://www.univ-amu.fr/fr/public/transfert>

En réponse En réponse à cet appel semestriel :

- Le comité de pilotage A*Midex en date du 07/06/2021 a labellisé 2 projets au titre de la vague 1 pour un budget total de 240 000 Euros.
- Le comité de pilotage A*Midex en date du 11/10/2021 a labellisé 1 projet au titre de la vague 3 pour un budget total de 112 520 Euros.
- Le comité de pilotage A*Midex en date du 04/07/2022 a labellisé 1 projet au titre de la vague 3 pour un budget total de 119 600 Euros.
- Le comité de pilotage A*Midex en date du 14/11/2022 a labellisé 2 projets au titre de la vague 4 pour un budget total de 220 850 Euros.
- Le comité de pilotage A*Midex en date du 17/07/2023 a labellisé 1 projet au titre de la vague 6 pour un budget total de 82 600 Euros.

Ces décisions sont le résultat d'un processus de sélection validé par le comité de pilotage (voir modalités dans le texte de cadrage de l'appel), conforme aux standards internationaux et transparent. Ainsi les projets déclarés éligibles ont été soumis à une analyse administrative menée par la fondation A*Midex sur la base des critères définis dans l'appel, puis ont fait l'objet d'une évaluation scientifique indépendante faisant intervenir deux experts par projet.

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

Dans le cadre du processus de sélection, les projets ont également été présentés au [Comité de valorisation d'Aix-Marseille Université](#) qui a rendu un avis à l'attention du comité de pilotage A*Midex.

Un courrier a été envoyé à l'ensemble des candidats, les informant des résultats de l'évaluation de leur projet. Pour les projets labellisés, les conditions de la dotation budgétaire allouée par A*Midex sont précisées, et une réunion d'installation des projets est organisée.

Liste des projets lauréats de l'AAP 2 (COPIL A*Midex du 17/07/2023)

| <u>Prénom NOM du responsable scientifique et technique</u> | <u>Unité de recherche</u> | <u>Partenaire principal du monde socio-économique et culturel</u> | <u>Titre du projet & acronyme</u> | <u>Résumé du projet</u> |
|--|--|---|--|---|
| Jérôme LABILLE | Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE) | Capsudev-Lab | ECO-CAPS Ecoconception de Capsules pour la Protection Solaire - Biodégradabilité et devenir environnemental | L'impact environnemental des produits cosmétiques, notamment les crèmes solaires et les filtres UV qu'elles contiennent, est une préoccupation d'actualité. En effet, chaque année, on estime que plus de 14000 tonnes de crèmes solaires sont déversées dans l'environnement aquatique. En 2021 deux des filtres solaires les plus utilisés, le Benzophenone-3 et l'Ethylhexyl Methoxycinnamate, ont été interdits par l'Etat de Hawaii, à la suite d'études ayant révélé leurs effets nocifs sur les coraux, tels que le blanchiment et la baisse de croissance. D'autres pays, comme Palau ou la Thaïlande ont également interdit certains composants communément employés dans les produits solaires dans leurs parcs nationaux marins. Les effets nocifs de certains filtres solaires ont aussi été observés sur la peau des utilisateurs. L'avobenzone et l'acide para-aminobenzoic, par exemple, ont montré de forts effets photo-allergènes sur l'épiderme humain. D'autres filtres UV, comme l'octocrylene ou l'octyl methoxycinnamate, sont aussi capables de pénétrer la peau et générer des ROS (reactive oxygen species) dans les cellules de l'épiderme. Capsudev Lab est une startup basée à Marseille, qui développe une technologie innovante visant à minimiser les effets toxiques et la pénétration cutanée des filtres solaires tout en maintenant leur efficacité de protection. Cette technologie se base sur la micro-encapsulation des filtres UV dans une membrane polymérique (polyurée/urethane), bio-sourcée, imperméable et non toxique. Ce système constitue une barrière empêchant les filtres UV de pénétrer l'épiderme du consommateur, et donc son organisme. Selon les nouvelles réglementations européennes publiées par l'ECHA sur REACH-Polymère, tous les produits polymériques micro-structurés susceptibles d'être relâchés dans l'environnement aquatique doivent être biodégradables. Plus précisément, ils doivent montrer une dégradation d'au moins 60% après 28 |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>jours d'exposition à une culture bactérienne (Test OCDE 301). Cette démarche réglementaire vise à minimiser l'impact environnemental du produit polymérique. Le procédé de micro-encapsulation proposé par Capsudev Lab entre dans ce nouveau cadre juridique, et doit donc démontrer son innocuité environnementale. Toutefois, plusieurs lacunes de connaissances scientifiques demeurent au sein du test de biodégradabilité requis. En particulier, les effets des différentes communautés bactériennes utilisées pour le test, pouvant provenir de différents environnements, ne sont pas pris en considération dans la réglementation. Aussi, la littérature scientifique concernant la biodégradabilité des microcapsules polymériques, les mécanismes d'action du phénomène et l'influence de l'espèce bactérienne utilisée est encore très limitée. Le partenaire académique CEREGE, avec son équipe Environnement Durable, jouit d'une longue expertise et d'un équipement analytique de pointe pour l'étude de l'impact environnemental des éléments et l'éco-conception de matériaux avancés. Ceux-ci seront mis à profit dans ce projet ECO-CAPS, qui vise plusieurs objectifs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - optimiser la synthèse de microcapsules dans une démarche d'éco-conception, en modifiant leur nature chimique et caractérisant les propriétés obtenues - qualifier la biodégradabilité des microcapsules polymériques optimisées, en fonction du type de bactérie mises en œuvre, et typiquement rencontré dans la nature, - étudier le devenir physique des microcapsules dans les environnements aqueux où elles sont déversées après usage. |
|--|--|--|--|---|

Liste des projets lauréats de l'AAP 2 (COPIL A*Midex du 14/11/2022)

| <u>Prénom NOM du responsable scientifique et technique</u> | <u>Unité de recherche</u> | <u>Partenaire principal du monde socio- économique et culturel</u> | <u>Titre du projet & acronyme</u> | <u>Résumé du projet</u> |
|--|---|--|--|--|
| Julien SERRES | Institut des Sciences du Mouvement (ISM) | SOLNIL | NANOPOL Boussole optique bio - inspirée par NANO - impression de filtres POLarisants | La navigation sans GPS, sans compas magnétique, ou sans triangulation au moyen du réseau 5G est un élément clé pour les véhicules et robots autonomes de demain. En effet, le signal GPS ou 5G n'est pas toujours disponible pour des raisons diverses (canyons urbains, forêts, végétation...), il en va de même pour la boussole magnétique très sensible aux perturbations électromagnétiques inhérentes aux infrastructures construites par l'Homme. Inspirés par les capacités étonnantes de certains |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

| | | | | |
|-------------------|---|----------------------|--|---|
| | | | | <p>insectes (mouche, abeille, fourmi...) à naviguer sans cartographie, sans GPS ni nord magnétique, mais uniquement sur la base de leur vision polarisée du ciel nous proposons, dans le cadre du projet NANOPOL de concevoir et de réaliser une boussole optique de précision pour la mesure de cap et la navigation à l'estime. Des solutions innovantes seront abordées grâce à l'emploi de nano - impression de grilles métallisées. Une attention particulière sera mise sur le choix des longueurs d'onde et sur les taux de transmission de la lumière par les matériaux. L'objectif sera d'imprimer des nano - grilles d'oxydes métalliques sur des pixels sensibles aux ultra - violets de type A (UVA) ou proches du visible avec un taux de transmission permettant la détection d'un cap optique en environnement extérieur quelles que soient les conditions nuageuses. La technologie de nanoimpression d'oxydes métalliques, aujourd'hui exploitée par le partenaire SOLNIL pour différentes applications optiques, a été développée et brevetée par l'IM2NP. Ce projet est l'occasion pour SOLNIL d'explorer et de valider une nouvelle application de sa technologie.</p> |
| Laurent OTTAVIANI | Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence (IM2NP) | SiClade Technologies | CASCADE Capteur en SiC Appliqué à la DEtection du tritium | <p>Le projet Cascade consiste à développer un capteur semi-conducteur intelligent pour la détection en temps réel du tritium. Il s'agit de collecter des électrons de faible énergie (<18.6 keV) émis en faible quantité (~1 e/s). Différentes techniques sont utilisées comme l'autoradiographie sur film. On peut aussi « révéler » l'émission β par scintillation liquide. Mais ces techniques ne sont pas en temps réel et sont coûteuses en manipulations. Cascade est porté par le laboratoire IM2NP et la start-up SiClade Technologies, spécialiste de la détection de particules ionisantes en environnements sévères. L'objectif de Cascade est d'aboutir à une solution innovante, sous forme de prototype de détection in situ et in operando, fondée sur un capteur en SiC, matériau idéal pour obtenir les paramètres de fonctionnement électriques souhaités. Il s'agira de développer un capteur muni d'un détecteur aux structures spécifiques inhérentes à cette détection très particulière, puis de réaliser un circuit analogique adapté à l'émission beta du tritium. Ce travail collaboratif de conception, développement et fabrication de ce dispositif de mesures s'accompagnera d'essais pilotés par l'IRFM (CEA Cadarache) sur échantillons tritiés. Le projet Cascade offrira aux utilisateurs de cet outil complet, outre les signaux désirés traduisant les émissions de beta- dû à la désintégration du tritium, une encapsulation dédiée permettant la mesure en milieu hostile.</p> |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

Liste des projets lauréats de l'AAP 2 (COPIL A*Midex du 04/07/2022)

| <u>Prénom NOM du responsable scientifique et technique</u> | <u>Unité de recherche</u> | <u>Partenaire principal du monde socio-économique et culturel</u> | <u>Titre du projet & acronyme</u> | <u>Résumé du projet</u> |
|--|--|---|---|---|
| Benjamin KADOCH | Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels (IUSTI) | Le Présage | CROCS Concept de Restaurants Optimisés pour la Cuisine Solaire | La société Le Présage est le premier concept de restaurant en Europe où l'énergie nécessaire à la cuisine est produite localement, où une partie de la production nourricière est intégrée au restaurant et où les déchets produits par son activité sont revalorisés sur site. Le bâtiment conçu de manière bioclimatique utilisera préférentiellement la ressource solaire pour couvrir ses besoins. Par ailleurs, le restaurant sera situé à côté du laboratoire IUSTI de l'AMU et de l'école Polytech' Marseille sur le site de Château Gombert, ce qui représente une opportunité unique de partenariat à la fois académique, pédagogique et industriel. Dans ce contexte, le Présage et l'IUSTI ont débuté une collaboration qui vise à concevoir un système de cuisson solaire peu dépendant de l'intermittence de la ressource par stockage d'énergie. Afin d'y parvenir, un banc expérimental comprenant une parabole à concentration de type « Scheffler » et un fourneau avec stockage de chaleur est en cours d'élaboration et de modélisation au laboratoire IUSTI. Ce banc expérimental et les modélisations associées ont pour objectif d'améliorer le prototype développé par le Présage, le système entier devant être le plus optimisé et ergonomique possible pour permettre sa bonne intégration à une cuisine de type gastronomique tout en respectant les normes en vigueur dans le domaine de la restauration. Cette collaboration, dans son ensemble, a également pour objectif de promouvoir le développement de ce type de restaurants, tout en renforçant les thématiques de l'énergie solaire et du bâtiment durable à l'AMU y compris les conséquences socio-économiques associées (innovation et transfert de technologie). Enfin, par l'amélioration du système de cuisson solaire, ce projet a également pour but d'en améliorer sa reproduction et de conduire à terme à la création d'une filière locale de production de fourneaux solaires professionnels. Alors qu'une thèse est actuellement en cours dans l'objectif de caractériser les performances de l'ensemble du système et d'en proposer des améliorations (nouvelle optique, minimisation des pertes thermiques et stockage de l'énergie), la seconde étape du projet consiste à développer un fourneau professionnel de cuisson solaire. En effet, il n'existe à ce jour aucun outil pensé par et pour des cuisiniers de profession ; les systèmes de cuisson solaire, notamment ceux utilisant des paraboles de Scheffler, ne dépassent que très rarement le stade de prototype de laboratoire. Ce nouveau projet, qui |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | est l'objet principal de la demande, vise donc à construire un fourneau professionnel de cuisson solaire. |
|--|--|--|--|---|

Liste des projets lauréats de l'AAP 2 (COPIL A*Midex du 11/10/2021)

| <u>Prénom NOM du responsable scientifique et technique</u> | <u>Unité de recherche</u> | <u>Partenaire principal du monde socio- économique et culturel</u> | <u>Titre du projet & acronyme</u> | <u>Résumé du projet</u> |
|--|---|--|---|--|
| Yves ALIMI | Laboratoire de Biomécanique Appliquée (LBA) | Bypass Solutions | PEPICV Plateforme d'Evaluation Préclinique d'Implants CardioVasculaires. | <p>Le développement des technologies médicales, particulièrement cardiovasculaires, est confronté à un durcissement des exigences réglementaires (marquage CE, FDA approval, ..) qui réclame une évaluation croissante préclinique et clinique des dispositifs médicaux (DM). Ces exigences demandent une collaboration chercheurs-cliniciens à tous les stades des projets de développement des produits, afin de dégager à chaque étape un compromis entre l'objectif médical et les obligations techniques et réglementaires.</p> <p>Afin de faciliter l'émergence et la valorisation de nouveaux projets innovants, nous proposons la création d'une plateforme d'évaluation préclinique d'implants cardiovasculaires (PEPICV), s'appuyant sur des ressources multidisciplinaires couvrant la conception, les tests in vitro, in silico et in vivo des dispositifs cardiovasculaires. Cette plateforme s'intègre pleinement au sein de la plateforme de recherche biomécanique et médicale pour l'homme virtuel du LBA (Laboratoire de Biomécanique Appliquée- Faculté Nord, Marseille) et du CERC (Centre de Recherche et d'Enseignement en Chirurgie- Faculté Nord, Marseille).</p> <p>PEPICV permet le regroupement de ressources publiques et privées, associant des cliniciens, des ingénieurs et des chercheurs qui vont apporter leurs compétences pluridisciplinaires, afin d'évaluer la performance, la sécurité et les améliorations d'innovations cardiovasculaires en intégrant le respect des impératifs réglementaires et de protection intellectuelle, nécessaires à la mise sur le marché.</p> <p>Cette approche originale d'évaluation de nouvelles générations de DM implantables doit faire la preuve de son efficacité, de sa pertinence scientifique et réglementaire. Dans ce cadre, il est nécessaire de mettre en place et de développer les moyens nécessaires sur un projet pilote couvrant le maximum des compétences de PEPICV, pour ensuite</p> |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>répliquer ce mode de collaboration avec d'autres projets.</p> <p>La start-up BYPASS SOLUTIONS SAS a accepté de soumettre son dispositif « CLAMPLESS II » à ce pilote. Le dispositif Clampless 2 est une endoprothèse (stent) vasculaire en forme de « T » qui permet l'implantation latérale d'une prothèse sur une artère, afin de simplifier les techniques de pontages artériels.</p> <p>Comparé à la technique chirurgicale actuelle, l'objectif du dispositif est d'éviter un arrêt circulatoire, de réduire significativement la taille des incisions chirurgicale, et ainsi d'évoluer vers une technique percutanée, réalisée sous anesthésie locale. L'implantation de pontages artériels sur les membres, le cou et abdomino-thoraciques sera ainsi significativement simplifiée, au bénéfice des patients souvent âgés et fragiles, et réduira considérablement la durée d'hospitalisation (8 à 12 jours actuellement), pour évoluer vers une hospitalisation ambulatoire.</p> <p>Le Clampless 2 a fait l'objet d'une première phase de maturation accompagnée par la SATT Sud- Est le 8 décembre 2018, et du dépôt d'un brevet principal déposé le 3 octobre 2019. Grâce à l'aide de M & L Healthcare basé à Singapour, la société BYPASS SOLUTIONS a été créée le 28 septembre 2020, avec attribution d'un contrat de co-maturation par la SATT Sud-Est et d'une sous-licence, signée le 6 octobre 2020. La société est incubée par Impulse, depuis le 16 octobre 2020.</p> <p>L'objectif du financement AMIDEX est de permettre la création d'une plateforme de valorisation associant le laboratoire LBA, le CERC et des structures privées (Protomed, Vivitrolabs) à la start'up Bypass Solutions afin de regrouper les outils scientifiques numériques, in vitro et in vivo nécessaires au développement de la plateforme et du Clampless 2. Cette première collaboration doit établir un exemple de valorisation d'un DM qui servira de référence à d'autres projets internes ou externes à AMU, et à attirer des évaluations d'innovations cardio-vasculaires soutenues par d'autres industriels.</p> |
|--|--|--|--|--|

Liste des projets lauréats de l'AAP 2 (COPIL A*Midex du 07/06/2021)

| <u>Prénom NOM du responsable scientifique et technique</u> | <u>Unité de recherche</u> | <u>Partenaire principal du monde socio-économique et culturel</u> | <u>Titre du projet & acronyme</u> | <u>Résumé du projet</u> |
|--|---------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
| | | | | |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2

| | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| <p>Judikael LE ROUZO</p> | <p>Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence (IM2NP)</p> | <p>Société 3L-OPTRONICS</p> | <p>BSI Caractérisation optoélectronique du Black Silicon et tests d'intégration sur Imageurs</p> | <p>En texturant une surface de silicium (utilisé pour la photodétection), il est possible d'augmenter considérablement son absorption dans le visible et le très proche infrarouge. Sa réflectivité est alors très faible. Il devient noir et est appelé Black Silicon (BS) ou silicium noir. Le BS est composé de nanostructures pouvant prendre la forme de cônes d'une hauteur de quelques centaines de nanomètres à quelques micromètres. Le taux d'absorption peut dépasser 99% dans certaines zones du visible quelle que soit l'incidence des rayons lumineux. Grâce à l'augmentation significative d'absorption, le BS autorise la détection de faibles niveaux de lumière. Appliqué à des imageurs en silicium, il devrait ainsi permettre entre autres de « démocratiser » la vision de nuit jusque-là réservée à des technologies très coûteuses et d'accéder non seulement à des marchés de masse comme la sécurité civile, l'automobile ou la téléphonie mobile mais également de se substituer aux technologies existantes dans certains domaines comme le militaire. D'autres types d'applications sont aussi possibles. Par exemple, le BS peut être utilisé sur des détecteurs simples. Sa très faible réflectivité peut servir à atténuer la lumière parasite... Des applications dans d'autres domaines peuvent aussi être envisagées comme la fonctionnalisation de surfaces en bio-photonique.</p> |
| <p>Etienne LOISEAU</p> | <p>Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CINaM)</p> | <p>ICOVELL</p> | <p>FITRED Marqueur de l'aptitude des globules rouges à la microcirculation</p> | <p>Genèse : Le projet RedPath (AAP interdisciplinaire AMIDEX 2014) conduit par les 2 laboratoires partenaires du présent projet et la future CEO de la deeptech ICOVELL, a permis de développer un outil de mesure de la déformabilité de populations de globules rouges, qui sera valorisé par ICOVELL. L'outil est un marqueur mécanique de la déformabilité de globules rouges obtenu à partir d'une mesure dynamique de leur mouvement sous écoulement (brevet demande n°PCTEP2019068626, 10/07/2019). Un premier essai clinique de suivi de l'état clinique de patients drépanocytaires par ce marqueur a été réalisé, financé par une prématuration CNRS+ AMIDEX. L'objectif de ce projet est de réaliser un prototype préindustriel pour optimiser et standardiser toute la chaîne de mesure de ce marqueur de déformabilité. Les étapes du projet : - Améliorer la précision et la reproductibilité des mesures. Pour cela modifier la géométrie de l'écoulement du dispositif pour acquérir des images de haute qualité permettant leur analyse automatique par des techniques performantes et rapides d'apprentissage profond. - Standardiser les mesures : réaliser deux prototypes préindustriels opérables par des techniciens pour mener un essai clinique d'envergure sur deux sites hospitaliers distants. Le projet s'appuie sur le département de génétique médicale de l'hôpital La Timone pour l'évaluation de la qualité et de la pertinence de la mesure et sur le CINaM pour l'amélioration du dispositif de mesure et le prototypage.</p> |

Premiers résultats – Programme Transfert A*Midex - AAP 2