

DOSSIER DE PRESSE

LANCEMENT
DU PROJET
ARTISTIC

23 OCTOBRE 2018





SOMMAIRE

Portrait d’Alejandro A. Franco	4
Portraits des autres orateurs	5
Le projet ARTISTIC Un nouveau paradigme dans l'ingénierie des batteries	6
Le projet ARTISTIC en quelques chiffres	7
L’environnement du projet	8
Le Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides	10
L’European Research Council et la bourse Consolidator Grant	11



PROGRAMME DU LANCEMENT

10H00 - Visite privée des équipements

10H30 - Accueil dans le hall du HUB

10H45 - Présentation du projet ARTISTIC par **Alejandro A. FRANCO** (*lauréat de la bourse ERC Consolidator Grant*), **Alain NGANDJOING** (*chercheur postdoctoral*) et **Mathieu MORCRETTE** (*directeur du laboratoire de réactivité et chimie des solides*)

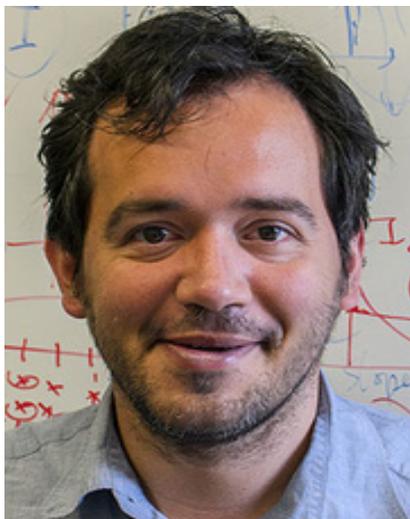
11H25 - Allocutions - amphithéâtre du HUB

- **Denis POSTEL**, vice-président de la commission recherche en charge de la recherche et de la stratégie scientifique de l'Université de Picardie Jules Verne
- **Alexandre LEGRIS**, directeur adjoint scientifique de l'Institut de Chimie du CNRS (6 min)
- **Brigitte FOURÉ**, maire d'Amiens et vice-présidente de la Région Hauts-de-France (6 min)
- **Karima DELLI**, députée européenne (6 min)
- **Philippe DE MESTER**, Prefet de la Somme (6min)

13H00 - Cocktail - hall du HUB

Portrait d'Alejandro A. Franco

Lauréat de la prestigieuse bourse ERC «Consolidator Grant»



Physicien théoricien formé en Argentine, Alejandro A. Franco a réalisé son doctorat sur la modélisation des piles à hydrogène pour la conversion d'énergie au CEA de Grenoble, où il a été embauché en 2005 comme ingénieur-chercheur.

En 2013, il rejoint le Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS) de l'UPJV à Amiens, où il exerce depuis comme Professeur. Alejandro A. Franco est actuellement professeur titulaire au LRCS et, depuis octobre 2016, membre junior de l'Institut Universitaire de France. Il a dirigé le groupe de modélisation des systèmes électrochimiques du CEA (Grenoble) de janvier 2006 à janvier 2013.

Depuis plus de 16 ans, il développe des modèles multi-échelles pour la simulation numérique de dispositifs électrochimiques de stockage et de conversion d'énergie tels que les batteries lithium-air et lithium-soufre, les batteries à circulation redox et lithium-ion, les électrolyseurs et les piles à combustibles.

Ces modèles, basés sur des approches théoriques mises au point par lui-même, permettent d'effectuer des études in silico des mécanismes physicochimiques se déroulant à de multiples échelles spatio-temporelles dans ces dispositifs. Ils permettent en outre d'établir des liens entre propriétés chimiques et microstructurales des matériaux, et leur performance et leur durabilité.

En combinaison avec des expériences dédiées, et grâce à leur nature prédictive, ces modèles s'avèrent très utiles pour optimiser la conception des prochaines générations de batteries et de dispositifs électrochimiques pour la conversion et le stockage de l'énergie.

Alejandro A. Franco a été/est coordinateur et chef de file dans plusieurs projets nationaux et européens, et a des projets collaboratifs avec des entreprises telles que Renault, SAFT et IRT-Saint Exupéry.

Il est l'auteur de plus de 60 publications, 10 chapitres de livres invités, 19 brevets délivrés, et a édité 3 livres et 2 numéros spéciaux de revues.

Il est le récipiendaire d'une prime d'encadrement doctoral et de recherche, lauréat Chercheur Haut Niveau (Région Hauts-de-France) et d'une bourse ERC Consolidator Grant 2017.

Ses activités pédagogiques comprennent deux séries de cours qu'il a créées où il met en œuvre des méthodes d'enseignement de pointe, utilisant notamment la réalité virtuelle : une sur les piles à combustible et batteries de nouvelle génération et une sur la thermodynamique hors équilibre.

ALAIN NGANDJONG

ARTISTIC : Un aperçu des premiers résultats

Physicien théoricien formé au Cameroun, Alain Ngandjong a réalisé son stage de master 2 puis son doctorat sur la modélisation structurale des clusters d'alliages métalliques supportés au laboratoire Interfaces Confinement, Matériaux et Nanostructures (ICMN) d'Orléans.

En 2016, il rejoint le Laboratoire Interfaces, Traitements, Organisations et Dynamiques des Systèmes (ITODYS) de l'Université Paris Diderot pour un post doctorat sur l'étude numérique de la croissance à l'échelle microscopique des poussières hydrocarbonées dans les plasmas.

En 2017 Alain Ngandjong rejoint le Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS) de l'Université d'Amiens dans le cadre d'un projet financé par l'Institut de Chimie du CNRS sur la modélisation de la fabrication d'électrodes de batteries lithium-ion.

Depuis Mars 2018, Alain Ngandjong a été recruté en postdoctorat au LRCS sur le projet ARTISTIC aux côtés d'Alejandro A. Franco, où il travaille sur la modélisation de la fabrication d'électrodes de batteries lithium-ion pour le stockage de l'énergie.



MATHIEU MORCRETTE

Les synergies entre la plateforme de prototypage et le projet ARTISTIC



Mathieu Morcrette est ingénieur de recherche au CNRS et il est actuellement le directeur du Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (UPJV, UMR CNRS 7314). Il a obtenu un doctorat de l'université Paris VI en 1999 puis a intégré le laboratoire amiénois pour créer et développer la plateforme de prototypage du CNRS.

Les recherches de Mathieu Morcrette sont consacrées aux matériaux des batteries Li-ion d'aujourd'hui, mais aussi à la nouvelle génération de systèmes de stockage de l'énergie électrochimique en particulier la technologie Li/S au travers de projets ANR ou européens (Helios, Eurolion, Eurolis ou Helis).

Il coordonne également les activités des unités de pré-transfert (Upscaling Matériaux, Prototypage de batteries 18650) du RS2E. Il est auteur de 125 publications et 7 brevets.

Le projet ARTISTIC

Un nouveau paradigme dans l'ingénierie des batteries



Le projet ARTISTIC : « *Advanced and Reusable Theory for the In Silico- optimization of composite electrode fabrication processes for rechargeable battery Technologies with Innovative Chemistries* » vise à développer un nouveau modèle théorique permettant de rationaliser la fabrication des batteries Li-ion et ainsi accélérer l'intégration de nouveaux matériaux en vue d'augmenter leur densité d'énergie massique et volumique.

ARTISTIC est un projet hautement innovant et multidisciplinaire qui vise à améliorer l'efficacité du processus de fabrication actuel des électrodes et à assurer la fiabilité des technologies de batteries rechargeables avec les nouvelles chimies. Il a trois objectifs principaux :

- Le **premier objectif** est le développement d'une plateforme de modélisation multi-échelle qui rationalise la formulation et le processus de fabrication d'électrodes de batterie. La démonstration de sa fiabilité sera réalisée en le comparant à des expériences sur les chimies des matériaux utilisées conventionnellement dans les batteries Li-ion.

Ceci nécessite la mise en place d'un couplage entre de multiples techniques de simulation et des algorithmes d'auto-apprentissage machine, décrivant les mécanismes d'auto-organisation des mélanges de matériaux dans les suspensions et permettant d'apprécier la relation entre les propriétés des matériaux telles que la texture, la chimie de surface et la mouillabilité, la disposition du processus de fabrication dans son ensemble et la mésostructure des électrodes et leur performance électrochimique ;

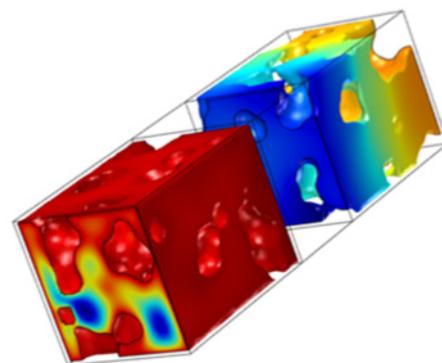
- Le **deuxième objectif** est d'examiner et d'améliorer la robustesse et la flexibilité de la plate-forme en l'appliquant à de nouvelles chimies d'électrodes choisies comme cas de test, avec comparaison avec des expériences ;

- Le **troisième objectif** consiste à mettre au point un outil de calcul multi-échelles en ligne, libre d'accès et intégratif, destiné à fournir aux utilisateurs une évaluation quantitative interactive de la relation entre la formulation et les paramètres de fabrication de l'électrode et les performances de la batterie. Un tel outil permettra d'optimiser la conception des électrodes et soutiendra les approches d'ingénierie directe et inverse, c'est-à-dire qu'il permettra de prévoir l'impact des paramètres de fabrication sur la performance de la cellule, mais aussi de formuler des recommandations sur le procédé de fabrication le plus approprié (par exemple, la température à appliquer à l'étape du séchage au solvant) pour fabriquer les électrodes avec les objectifs de performance souhaités.

Le modèle mis au point sera accessible en ligne de façon ouverte afin de permettre la conception des électrodes présentant des performances électrochimiques de haute qualité. Grâce à sa multidisciplinarité et sa flexibilité, ce modèle pourra être étendu à la conception de batteries rechargeables de nouvelle génération qui trouveront un large éventail d'applications comme le véhicule électrique ou le stockage des énergies renouvelables.

Les perspectives de l'impact de ce simulateur informatique sur le marché du stockage et de la conversion de l'énergie ont séduit le conseil scientifique de l'ERC, qui a attribué **1 976 445 millions d'euros** sur 5 ans au professeur Alejandro A. Franco pour développer cet outil.

Décernés par l'European Research Council (ERC), dont l'objectif est de soutenir l'excellence et le dynamisme de la recherche en Europe, les Consolidator Grants sont de véritables indicateurs d'excellence internationale qui permettent au porteur, à son équipe, à son institution et à la région de gagner en visibilité.



Le projet ARTISTIC

En quelques chiffres

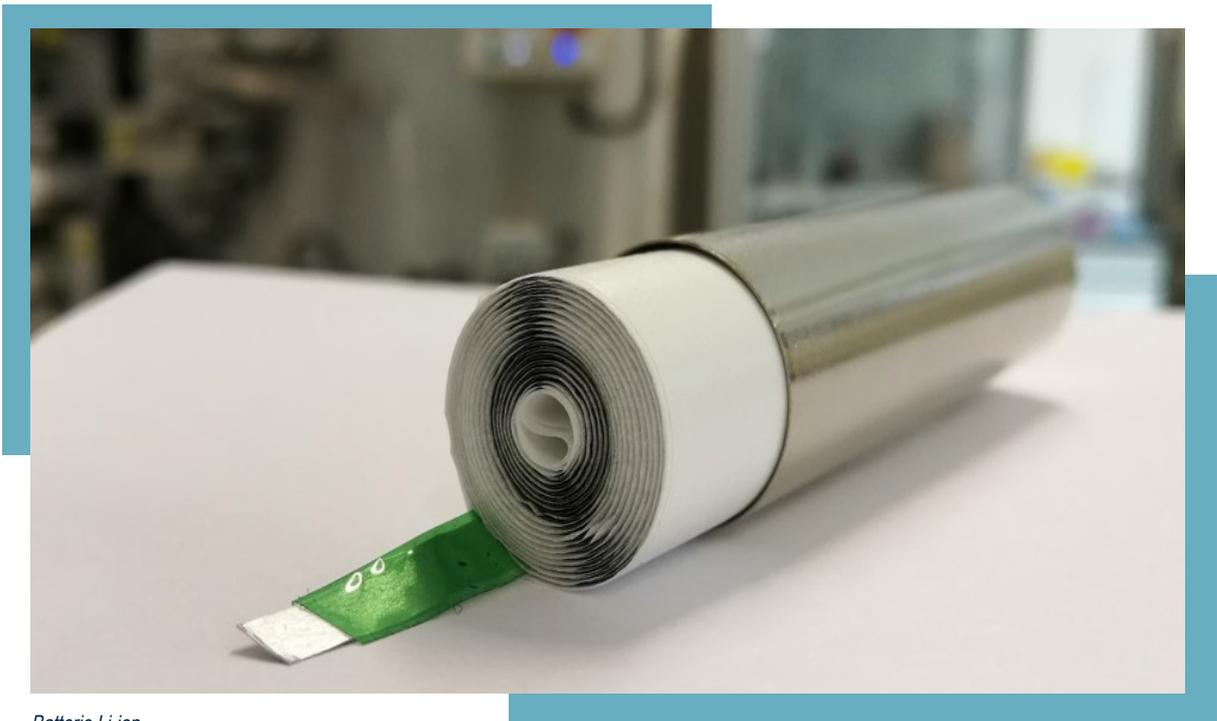
Durée : **5 ans**

Budget total : **1 976 445 €**

Budget dédié à l'équipement et aux consommables : **247 000 €**

Budget dédié aux ressources humaines : **1 252 448 €**

Budget dédié à l'accueil de visiteurs étrangers et à l'organisation de conférences internationales et *summerschool* : **6000 €**



Batterie Li-ion

L'UNIVERSITÉ DE PICARDIE JULES VERNE

L'UPJV, une université de territoire ouverte sur l'Europe et sur le Monde

Avec 30 000 étudiants à ce jour répartis sur six sites au sud de la Région Hauts-de-France (Amiens, Saint-Quentin, Beauvais, Creil, Laon et Cuffies-Soissons), l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV) joue un rôle moteur sur l'ensemble du territoire régional riche en opportunités. Sa taille permet un accompagnement étudiant de proximité et une vie étudiante attractive, qui en font un lieu de savoir, de vie partagée, d'intégration et d'engagement dans le territoire. La qualité de ses activités de formation et de recherche et la stratégie de spécialisation dans chaque domaine disciplinaire placent l'UPJV parmi les meilleures universités pluridisciplinaires de taille intermédiaire.

Une université ancrée sur son territoire

Un des objectifs stratégiques de l'UPJV est d'être un acteur de développement socio-économique de son territoire tout en s'appuyant sur son rayonnement national et international pour assurer sa visibilité et son attractivité. L'UPJV, vecteur d'aménagement du territoire et de développement économique, a conscience que de nouvelles alliances par projet sont à construire avec les autres établissements de la nouvelle région Hauts-de-France.

Une nouvelle offre de formation innovante et maîtrisée

L'UPJV se distingue par une nouvelle offre de formations pluridisciplinaires très riche qui se caractérise par un équilibre entre formations générales et professionnelles.

Un fort potentiel scientifique

L'excellence des équipes de recherche est maintenant reconnue au plan régional, national et international. Leur montée en puissance se poursuit et les rapprochements entre la recherche publique et la recherche privée sont favorisés.

L'UPJV compte 35 unités de recherche reconnues par le Ministère : 6 sont associées au CNRS, 2 à l'INSERM et 1 à l'INERIS. Ces unités sont impliquées dans trois champs disciplinaires : Sciences (12 unités de recherche), Santé (11 unités de recherche) et les Sciences Humaines et Sociales (12 unités de recherche). Les compétences des 812 Enseignants-chercheurs sont organisées autour de thématiques fédératrices assurant la lisibilité de l'offre de recherche de l'UPJV.

L'UPJV s'inscrit dans une structuration régionale de la Recherche et de la Formation en pleine mutation tant au plan des alliances entre les établissements d'enseignement supérieur, qu'au plan des politiques de soutien de la part des acteurs socioéconomiques et des collectivités territoriales. Au sein de ce nouveau paysage, elle entend assoir sa politique de recherche sur ses forces existantes et reconnues, mais également développer une politique partenariale dynamique visant à positionner ses domaines d'excellences comme des leviers permettant une montée en puissance de thématiques transverses et ainsi permettre le développement d'axes de recherches forts inscrits dans un réseau d'EPSCP sur le territoire.

Une ouverture sur le Monde affirmant son identité

Tout en accentuant son ancrage territorial et régional, l'UPJV place l'ouverture internationale au cœur de sa stratégie, en favorisant la mobilité étudiante entrante et sortante, en développant les doubles diplômes et en renforçant la participation de l'université aux appels à projets internationaux.



LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public, placé sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Pluridisciplinaire, il couvre l'ensemble des disciplines scientifique : les sciences humaines et sociales, la biologie, la physique nucléaire et la physique des particules, les sciences de l'information, les sciences de l'ingénierie et des systèmes, la physique, les mathématiques la chimie, les sciences de la Terre et de l'Univers, l'écologie et l'environnement.

Interdisciplinaire, il encourage les échanges entre les disciplines. Après 33 000 chercheurs, ingénieurs et techniciens, le CNRS est organisé en 10 instituts qui orchestrent la politique scientifique et 19 délégations qui le représentent en région. Ses plus de 1 100 unités de recherche et de service, dont près de 95% de partenariat avec les universitaires, les grandes écoles et les autres organismes de recherche, sont réparties sur l'ensemble du territoire.

Faire progresser la connaissance et être utile à la société, tel est le rôle confié au Centre national de la recherche scientifique par l'État. Une mission nationale que l'établissement entend accomplir dans le respect des règles d'éthique et en s'engageant pour l'égalité professionnelle.

Révéléateur de talent

Chaque année, de nombreux scientifiques français et étrangers rejoignent les rangs du CNRS. En 75 ans d'existence, 21 lauréats du prix Nobel et 12 médailles Fields ont travaillé dans ses laboratoires.

Moteur de l'innovation

Chercheurs et ingénieurs ont participé à la création de plus de 1 000 entreprises. A la tête d'un portefeuille de 4 500 familles de brevets, le CNRS figure dans les 10 premiers déposants français. Il est impliqué dans les 14 Sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT).

Producteur de connaissances

Le CNRS occupe une place de premier plan dans la recherche mondiale. Il est le premier producteur de publications au monde avec 43 000 par an en moyenne sur la période 2007-2011 selon le Global Scimago Institutions Rankings 2013.

La Délégation régionale Nord-Pas de Calais et Picardie

La Délégation régionale Nord-Pas de Calais et Picardie assure une gestion directe et locale des 61 structures de recherche du territoire. Elle coordonne également les activités du CNRS en région et son action s'articule en trois axes : la diffusion d'une culture de pilotage au sein de la délégation, l'accompagnement des laboratoires et de leurs projets scientifiques et l'accompagnement des partenaires (académiques, institutionnels et industriels).



Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS - UPJV/CNRS)

Le Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS) a été créé en 1968 par Michel Figlarz autour de la synthèse de nouveaux matériaux par des voies de synthèse en solution ou « chimie douce 1 » nécessitant de développer également une forte compétence en microscopie électronique.

Depuis 2000, Le LRCS est une Unité Mixte de Recherche du CNRS et de l'Université de Picardie Jules Verne (UMR 7314). Le LRCS hébergeait une dizaine de personnes en 1974, presque 80 en 2016.

Le couplage des compétences en chimie de synthèse, électrochimie et techniques de caractérisations nous permet au jour le jour de proposer de nouvelles solutions pour améliorer les systèmes énergétiques tels que les batteries rechargeables (batteries lithium-ion, lithium-air, lithium soufre, sodium-ion, batteries tout solide...), le stockage de l'hydrogène, les cellules photovoltaïques à colorant. Nous étudions les divers matériaux qui les constituent (inorganiques, organiques et polymères) depuis leur élaboration et leur analyse jusqu'à leur application industrielle.

Le LRCS est une équipe de chercheurs d'une dizaine de nationalités différentes (34 permanents et 40 non-permanents). Les chercheurs et enseignants du CNRS et de l'Université de Picardie Jules Verne sont des spécialistes de la synthèse des matériaux, de l'électrochimie, de la chimie organique, de la formulation, de la modélisation. L'équipe réalise ses missions grâce à de nombreux équipements de pointe en caractérisation (diffraction X, microscopie électronique et spectroscopie/spectrométrie) et en prototypage (calandreuse, machine à enduction, bobineuse batteries 18650). Toutes ces expertises sont nécessaires pour innover dans le stockage et la conversion de l'énergie.

La laboratoire est très impliqué dans la recherche partenariale et l'interdisciplinarité. C'est une force et une nécessité face aux défis de la recherche moderne. Ceci se traduit par le partage des appareils et d'échange d'idées au niveau international, au niveau européen avec le réseau Alistore-ERI qui regroupe 8 pays (19 laboratoires), et au niveau national avec le réseau RS2E qui regroupe 17 laboratoires, 15 industriels et 3 établissements publics pour structurer la recherche française sur les batteries et supercondensateurs. Les réseaux RS2E et Alistore-ERI ont été créés par l'ancien directeur du laboratoire, Jean-Marie Tarascon.

Laboratoire de recherche fondamentale d'excellence, le LRCS souhaite également faciliter le transfert technologique de la recherche vers l'industrie via l'accueil et l'animation des plateformes de pré-transfert du RS2E (prototypage batteries 18650, sécurité, upscale matériaux). Les équipes du laboratoire travaillent étroitement avec les industriels (Renault, SAFT, EDF, Solvay, Umicore...) pour donner une chance à leurs découvertes d'arriver sur le marché et ainsi en faire bénéficier la société civile au quotidien.

- **L'European Research Council**

L'ERC a pour mission d'encourager la recherche de la plus haute qualité en Europe grâce à un financement concurrentiel et de soutenir les recherches exploratoires lancées par les chercheurs dans toutes les disciplines sur base de l'excellence scientifique.

L'ERC complète d'autres systèmes de financement en Europe, tels que les activités des agences nationales de financement de la recherche, et constitue un élément-phare du programme cadre Horizon 2020, le Programme Cadre de l'Union Européenne pour 2014 à 2020.

Étant orientée par les chercheurs, et donc de nature ascendante, l'*European Research Council* permet aux chercheurs d'identifier des possibilités et des orientations inédites dans n'importe quel domaine de recherche, sans être influencé par les priorités établies par le monde politique. Il garantit ainsi que les fonds profitent à tous les domaines de recherche prometteurs en offrant une grande flexibilité.

- **La bourse Consolidator Grant**

La bourse *Consolidator Grant* récompense les chercheurs d'excellence ayant entre 7 à 12 ans d'expérience après leur thèse. Elle a pour vocation de permettre à ces jeunes scientifiques de constituer leur équipe de recherche autour d'un thème original. La bourse *Consolidator Grant* soutient les projets scientifiques sur des sujets ambitieux et délivre une subvention pouvant s'élever jusqu'à 2 millions d'euros pour une période de 5 ans.

CONTACT PRESSE

Stéphanie BARBEZ

Responsable communication
CNRS - Délégation régionale
Nord - Pas de Calais et Picardie
stéphanie.barbez@cnrs.fr
Tél : 03 20 12 28 18

Virginie VERSCHUERE

Directrice de la communication
Université de Picardie Jules Verne
virginie.verschuere@u-picardie.fr
Tél : 06 71 98 18 81

CONTACT CHERCHEUR

Alejandro A. FRANCO

Lauréat de la bourse ERC Consolidator Grant
alejandro.franco@u-picardie.fr
Tél : 03 22 82 53 36
@ERC_ARTISTIC



UNION EUROPÉENNE
Ce projet est cofinancé
par l'Union Européenne



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

