

La Fondation STAE (Sciences et technologies pour l'aéronautique et l'espace)

par Joël Bertrand¹

Structure œuvrant pour le développement de la recherche scientifique dans le domaine aéronautique et spatial en Midi-Pyrénées, la fondation STAE a été officiellement inaugurée le mercredi 9 juillet 2008 à la Cité de l'espace. Cette inauguration a réuni l'ensemble des acteurs académiques et institutionnels, ainsi que les industriels partenaires. Valerie Péresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche, a présidé cette inauguration.

Les origines de la fondation

La fondation de coopération scientifique STAE, émanation du réseau thématique de recherche avancée Sciences et technologies pour l'aéronautique et l'espace de Toulouse (RTRA/STAE) est un nouvel outil fédérateur pour le développement d'une recherche scientifique d'excellence en Midi-Pyrénées, exploitable par les industries aéronautiques et spatiales.

La fondation de coopération scientifique sciences et technologies pour l'aéronautique et l'espace dont le siège est à l'Académie de Toulouse, a été créée par décret du Premier ministre du 7 mars 2007.

Les réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA)

Les RTRA, créés en avril 2006 par la Loi de programme pour la recherche, sont de nouveaux outils destinés à conduire des projets d'excellence scientifique internationale afin de faire face à la mondialisation de la recherche

et de la technologie. Ils rassemblent autour d'un noyau d'unités de recherche proches géographiquement, une masse critique de chercheurs de très haut niveau. Ils fédèrent ainsi plusieurs établissements de recherche ou d'enseignement supérieur parfois en association avec des entreprises.

Une visibilité mondiale

À l'heure où les industriels, mais également les scientifiques, doivent faire face à une compétition internationale de plus en plus agressive, il était essentiel de se donner les moyens de renforcer et de faire valoir nos compétences nationales. L'innovation, la recherche, sont des domaines dans lesquels la France peut se positionner et rivaliser avec les leaders mondiaux. En matière de recherche, la Fondation STAE est une structure de taille critique capable de rassembler l'élite : les meilleurs étudiants, les meilleurs chercheurs, les meilleurs enseignants-chercheurs autour de projets scientifiques de haut niveau. Au carrefour des secteurs scientifique et industriel, elle fédère les acteurs majeurs de l'aéronautique et du spatial, et soutient avant tout l'initiative des scientifiques.

Un réseau de coopération

La Fondation STAE a pour objectif de mettre en synergie les différents acteurs de la recherche en Midi-Pyrénées. Chercheurs, institutionnels, industriels, mettent leurs compétences au service de projets, pour les soutenir dans leur réalisation. Les projets soutenus par la Fondation

STAE apportent ainsi une contribution au développement des laboratoires de recherche, mais contribuent également à renforcer le tissu industriel aéronautique et spatial local. Une opportunité qui leur permettra de bénéficier des retombées positives du rayonnement international de la Fondation STAE.

Les chercheurs : Des acteurs fortement impliqués

Midi-Pyrénées dispose aujourd'hui, en recherche publique, d'un potentiel scientifique humain conséquent dans les domaines des Sciences physiques pour l'ingénieur (SPI), des Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) et des Sciences de la planète et de l'univers (SPU) : près de 1 800 chercheurs et enseignants chercheurs. La communauté scientifique toulousaine rassemblée au sein de la Fondation compte, à elle seule, 25 laboratoires de recherche publique. Sur le potentiel global SPI, STIC et SPU, le nombre de chercheurs et enseignants chercheurs directement concerné par les activités de la Fondation est d'environ 800 personnes. Concrètement, ce sont aujourd'hui 142 acteurs de la recherche qui se mobilisent autour des projets de la Fondation.

Les membres fondateurs de la Fondation STAE

- Centre national d'études spatiales (CNES)
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

LA FONDATION STAE

- Institut de recherche pour le développement (IRD)
- Office national d'études et de recherches aérospatiales (Onera)
- Pôle de recherche et d'enseignement supérieur université de Toulouse (PRES)
- Toulouse Midi-Pyrénées aéronautique spatial et systèmes embarqués (Tompasse)

Les domaines d'action

La Fondation STAE développe ses actions dans deux domaines complémentaires :

Le soutien à des projets interdisciplinaires d'excellence scientifique. Ils visent des objectifs fondamentaux ambitieux, associés à des expérimentations et des réalisations qui lui donnent une attractivité scientifique internationale, interpellant des scientifiques de renommée mondiale.

La mise en place de plateformes technologiques qui mutualiseront, au sein du réseau, les outils d'analyse, d'expérimentation et de validation des codes numériques.

Bénéfice pour les industriels

La Fondation STAE est devenu un partenaire indispensable au développement du secteur de l'aéronautique et de l'espace en Midi-Pyrénées. Le réseau fédéré par la Fondation STAE associe plusieurs communautés scientifiques spécialistes des sciences pour l'ingénieur, des sciences de la planète et de l'univers, des sciences de l'information et de la communication, afin de mener des projets pluridisciplinaires, de visibilité internationale. Ces projets contri-

bueront au développement des industries aéronautiques et spatiales de Midi-Pyrénées et à l'attractivité du territoire pour le secteur scientifique.

Des avancées significatives pour la recherche

À travers les projets qu'elle soutient, la Fondation STAE donne une nouvelle dynamique aux laboratoires de recherche. La structuration par projet de recherche, à compétences multidisciplinaires, dans lequel chaque partenaire apporte ses compétences, est un des points clés de la recherche de demain. Les projets soutenus par la Fondation STAE ancrent les laboratoires dans cette dynamique, apportant ainsi une contribution au développement du tissu industriel aéronautique et spatial local. Une opportunité qui leur permettra de bénéficier des retombées positives du rayonnement international de la Fondation STAE.

Les projets scientifiques sont les véritables lignes de forces de la Fondation STAE.

Ils visent tous l'excellence et doivent à la fois permettre de répondre aux principaux défis scientifiques et de lever les verrous technologiques, en s'appuyant autant que nécessaire sur des approches pluridisciplinaires. Les projets scientifiques de la Fondation STAE se positionnent sur la partie amont du continuum recherche-développement, pouvant par ailleurs alimenter, par la découverte et la compréhension, des projets finalisés tels que ceux développés dans le cadre du pôle

de compétitivité Aerospace Valley. Le RTRA STAE, en s'appuyant sur les articulations interdisciplinaires, focalise ses actions sur les objectifs ci-dessus, pour :

- Maîtriser et optimiser les matériaux, les systèmes mécaniques, l'aérodynamique, les procédés de transformation de la matière, l'énergie pour l'aéronautique et l'espace.
- Maîtriser les modèles et les technologies de l'espace et de l'environnement pour une compréhension du fonctionnement des milieux naturels et de leurs processus d'interaction, pour développer des capacités d'observation spatiale, de surveillance et de prévision à long terme, concourant à la protection de la planète Terre.
- Maîtriser et sécuriser les systèmes embarqués pour l'aéronautique et l'espace, aux niveaux des micro et nano technologies pour l'instrumentation, la gestion de l'énergie, et la communication; de la modélisation, la commande, le diagnostic et la supervision ; du génie logiciel, de la sécurité et de la sûreté de développement et d'opération.

- Favoriser la conception intégrée des systèmes aéronautiques et spatiaux.

Participer à un projet soutenu par la Fondation STAE

Chaque année, les projets soutenus par la Fondation sont sélectionnés par le Conseil Scientifique à partir d'un appel à projets. Ces appels à projets s'adressent aux équipes et

laboratoires toulousains, laboratoires ressources du RTRA STAE. Si le coordinateur du projet doit appartenir à l'un des laboratoires ou des équipes rattachés au STAE (laboratoires ressources), des équipes extérieures peuvent être associées au projet. De façon générale, la recherche d'une nécessaire pluridisciplinarité conduira à l'association de plusieurs laboratoires complémentaires et d'un nombre important de participants au sein d'un même projet. Il existe aussi la possibilité de soumettre un projet appelé «projet émergent» : il s'agit d'une aide au montage d'un nombre limité de projets innovants en gestation, qui nécessitent un faible soutien financier pour, soit aider à la coordination des équipes, soit prendre les contacts nécessaires avec des scientifiques extérieurs, soit tout autre besoin permettant d'en faciliter le mûrissement. Ces projets sont d'une courte durée (inférieure à 1an). Il s'agit en quelque sorte d'une étude de faisabilité qui, si elle s'avère concluante, pourra faire l'objet par la suite d'un dépôt de projet et dont le financement sera plus conséquent.

Les projets structurants soutenus par la Fondation STAE en 2007

- CASA : Capteurs spatiaux pour l'astrophysique : électroniques intégrées durcies.
Thème : Milieux naturels
Appartenance : CESR
- CYMENT : Cycle de l'eau et de la matière dans les bassins versants : de l'observation spatiale à la modélisation hydrologique.
Thème : Milieux naturels
Appartenance : Legos (CNES,

CNRS, IRD, UPS)
Partenaires : Cesbio (CNES-CNRS-UPS-IRD), CNES, CNRM (Météo-France/CNRS), GREMAC (UT1/CNRS/INRA), IRD, LA (UPS-CNRS), LMGT (UPS/CNRS/IRD)

- PLASMAX : Modélisation des interactions microondes/plasma pour applications aérospatiales.
Thème : Modélisation systèmes complexes
Appartenance : Onera
Partenaires : IMT (CNRS/UPS-INSAs/UT1/UT2), LAME (UPS/INPT), LAPLACE (UPS/CNRS/INP)

- ROSACE : Robots et systèmes auto-adaptatifs communicants embarqués.
Thème : Systèmes embarqués
Appartenance : LAAS (CNRS)
Partenaires : Cert, Onera

- SYMIAE : Systèmes miniaturisés intelligents pour l'aéronautique et l'espace.
Thème : Systèmes embarqués
Appartenance : LAAS (CNRS)
Partenaires : Cirimat (CNRS/UPS-INP), LAPLACE (UPS/CNRS/INP)

Thématiques de l'appel à projets lancé en avril 2008

Le deuxième appel à projets s'inscrit dans la continuité du premier, en reprenant les thèmes qui n'ont pas été suffisamment couverts par les projets retenus en 2007, et en ouvrant de nouveaux thèmes afin de parvenir à une bonne couverture de l'ensemble du champ scientifique du RTRA-STAE.

- Thème 1 : Modélisation et simulation des objets et processus complexes

Thème 2 : L'avion propre

Thème 3 : Systèmes embarqués et distribués

Thème 4 : Les milieux naturels et leur devenir : de l'observation spatiale à la modélisation

Thème 5 : Nouveaux capteurs et capteurs distribués

Thème 6 : Nouveaux matériaux pour l'aéronautique et l'espace

Les 8 projets retenus dans le cadre de l'appel à projets 2008

Thème 1 : Algorithmes de nouvelle génération pour l'Assimilation de données dans le système Terre Atmosphère Océan (ADTAO) Le projet ADTAO vise à construire une nouvelle génération de systèmes opérationnels pour l'assimilation de données en améliorant la représentation des erreurs dans les processus dynamiques

Thème 1 / 3 : Imageur diffractif de FRESNEL : validation sol dans l'UV (FDAI-UV) Seul projet retenu dans le concept de mono-laboratoire. Plusieurs programmes de recherche astronomique parmi les plus prioritaires nécessitent une très haute résolution angulaire et de très forts contrastes. Ce programme scientifique est recommandé dans tous les plans de recherche à long terme, tant aux Etats-Unis qu'en Europe

Thème 2 : *Electroactive morphing for micro-air vehicles (EMMAV)*. Le projet se propose de promouvoir l'utilisation de nouveaux matériaux électro-actifs pour de véhicules aériens de taille micro- ou nano-métrique (MAV & NAV).

Thème 2 / 4 : Impact du trafic aérien sur l'atmosphère et le climat (ITAAC) L'estimation de l'impact de l'aviation sur le climat est d'un grand intérêt pour l'industrie aéronautique. Le projet se concentre sur l'étude des émissions de gaz à effet de serre et composés réactifs dans la troposphère et la basse stratosphère.

Thème 4 : *Multi-agents for environment norms impact assessment (MAELIA)* Le projet se propose de développer une plateforme de simulation multi-agents permettant d'étudier l'impact des normes sur les ressources naturelles.

Thème 5 : Microlaboratoires d'analyses *in situ* pour observatoires environnementaux (MAISOE) Le projet

se propose d'étudier, de développer et de tester un système de microcapteurs *in situ* capables de mesurer les silicates, les phosphates et les nitrites dans l'océan, le mercure dans les eaux continentales et dans les surfaces continentales, le méthane dans les sources hydrothermales.

Thème 5 / 6 : Instrumentation multicapteurs pour matériaux et structures composites (I2MC) Le projet concerne « le Contrôle Santé » des structures composites. Le projet se propose de concevoir des capteurs les plus petits possibles afin de ne pas perturber la structure, une autre difficulté étant que ces micro capteurs doivent subir les conditions de fabrication du matériau (pression, température)

Thème 6 : ARCS Stabilité Le projet traite de problèmes de stabilité microstructurale : Etude et simulation de l'effet des contraintes sur la décomposition spinodale, Accommodation des contraintes d'origine thermique dans les polycristaux hexagonaux par ségrégation d'éléments interstitiels, Rafing and dislocation in ordered superalloys et Etude des effets environnementaux sur les interfaces

Contact :

Joel.Bertrand@fondation-stae.net
www.fondation-stae.net

¹ Directeur de recherche au CNRS
Directeur de la Fondation