2016

RAPPORT D'ACTIVITÉ

ARMINES

ACTEUR DE L'INNOVATION
PAR LA RECHERCHE PARTENARIALE

Robert Brunck,
Président

Patricia Renaud,
Directrice

EDITORIAL

La mission d'ARMINES est de **faire de la recherche et de la formation par la recherche en partenariat avec ses écoles partenaires.** Les 48 centres de recherche que nous partageons avec elles interagissent avec l'ensemble des secteurs économiques.
Les 600 collaborateurs d'ARMINES qui y travaillent tous les jours avec les collaborateurs des écoles contribuent à l'exécution de **projets de recherche orientée vers les besoins du monde socio-économique. Combiner excellence scientifique et co-création de nouvelles connaissances, nouveaux produits ou services avec les entreprises est notre ADN avec les écoles.**

ARMINES, partenaire-opérateur des écoles des Mines pour la recherche partenariale est devenu la référence métier en termes de gestion contractuelle (environ 1 000 nouveaux contrats/an), avec des entreprises nationales ou internationales, des opérateurs publics de recherche (CEA, CNRS, INRIA...), des opérateurs académiques (universités, écoles) et des financeurs publics (Europe, ANR, ADEME, BPI France...), et en termes de transfert de compétences. Chaque année près de 130 doctorants sous statut ARMINES sont formés dans nos centres avec les écoles.

Notre modèle économique introduit un véritable effet de levier financier (consolidation de moyens publics/privés), pour financer le ressourcement scientifique, qui ne pourra pas être financé seulement par l'État.

TRANSVALOR SA, dont ARMINES est l'actionnaire de référence, joue également un rôle dans l'amorçage de nouvelles activités issues des travaux de recherche des centres et dans l'amorçage de plus en plus important de spins-off issus des écoles.

Aujourd'hui, le paysage de l'ESR français est en pleine mutation avec la poursuite de la consolidation au niveau régional autour des COMUE. Nos écoles partenaires en sont partie prenante notamment MINES ParisTech, membre de Paris Sciences et Lettres. De leur côté, les écoles des Mines de région ont été intégrées à l'IMT début 2017.

Le savoir-faire opérationnel historique, le modèle économique et la culture managériale d'ARMINES s'adaptent à cette évolution. Nos actions et notre engagement resteront au service du développement économique du pays et de la formation d'ingénieurs adaptés aux nouvelles compétences nécessaires à l'industrie du futur et autres enjeux comme ceux de la santé ou du développement durable, en intégrant la transformation digitale.

Nous remercions le personnel ARMINES et celui des écoles pour leur dynamisme, et les entreprises pour leur confiance. Nous aurons le plaisir de nous réunir en 2017 pour célébrer nos 50 ans avec les écoles et nos partenaires et nous projeter ensemble dans l'avenir.

04 ARMINES, LA RECHERCHE ACADÉMIQUE PARTENARIALE

05 LES CENTRES DE RECHERCHE ENTREPRISES ACADÉMIQUES

07 RETOUR SUR UNE ANNÉE

12 UNE STRUCTURE LABELLISÉE INSTITUT CARNOT

14 TRANSVALOR : MATURATION, TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET START-UP

16 RÉSULTATS DE L'EXERCICE 2016

18 LA GOUVERNANCE

ARMINES, UNE STRUCTURE UNIQUE EN FRANCE

UNE STRUCTURE PRIVÉE DÉDIÉE À LA RECHERCHE PARTENARIALE, LA FORMATION PAR LA RECHERCHE ET LA VALORISATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

ARMINES intervient dans le cadre de la loi du 18 avril 2006 qui permet à des établissements publics d'enseignement supérieur ou de recherche de confier leurs activités de recherche contractuelle à des structures de droit privé.
Elle est liée par conventions approuvées par l'État à ses écoles partenaires, au premier rang desquelles figurent MINES ParisTech et les autres écoles des Mines sous tutelle du ministère de l'Économie et des Finances : Mines Albi-Carmaux, Mines Alès, Mines Saint-Étienne, IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire et IMT Lille Douai.
ARMINES intervient au sein de laboratoires de Polytechnique, de l'ENSTA ParisTech, de l'École Navale et de l'École des Ponts ParisTech.

RÉACTIVITÉ, PROXIMITÉ ET EFFICACITÉ

Avec son statut d'association privée loi 1901, ARMINES dispose d'une autonomie de gestion qui lui donne l'indispensable réactivité permettant de mettre les centres de recherche en situation de traiter avec la sphère économique : pouvoir décider, engager sa responsabilité, être réactif et affranchi de certaines pesanteurs administratives permet d'assumer une activité pour laquelle les chercheurs doivent en effet avoir les coudées franches.
Avec un effectif propre de 571 salariés, elle participe au développement des centres de recherche qu'elle partage avec ses écoles partenaires.

Les travaux de recherche effectués par ARMINES dans le cadre des centres de recherche communs Écoles – ARMINES sont éligibles au crédit impôt recherche, dans les mêmes conditions que les laboratoires publics (article 244 quater B II du code général des impôts).

* Les Écoles des Mines de région ont été intégrées à l'IMT le 01/01/2017. Deux d'entre elles ont fusionné : Mines Nantes avec Télécom Bretagne et Mines Douai avec Télécom Lille pour devenir respectivement IMT Atlantique-Bretagne-Pays de la Loire et IMT Lille Douai.

PEAU ÉLECTRONIQUE, BIOMÉTRIE ET ARCHITECTURES SÉCURISÉES, DES SOLUTIONS AUX ENJEUX DIGITAUX APPORTÉES PAR LE CENTRE MICROÉLECTRONIQUE DE PROVENCE DE MINES SAINT-ÉTIENNE

REPORTAGE VIDÉO SUR L'INNOVATION DANS L'ÉLECTRONIQUE IMPRIMÉE FLEXIBLE : http://bit.ly/2qVLpLk

50 ANS DE RECHERCHE PARTENARIALE ET DE TRANSFERT DE COMPÉTENCES

1RE STRUCTURE DE RECHERCHE PARTENARIALE EN FRANCE

42 M€ D'ACTIVITÉ CONTRACTUELLE EN 2016

ARMINES, LA RECHERCHE ACADÉMIQUE PARTENARIALE

De la recherche au transfert technologique, près de 600 personnes de statut privé au service d'une mission partagée avec les écoles des Mines.

PERSONNELS ARMINES AU SEIN DES CENTRES COMMUNS DE RECHERCHE

LA GESTION CONTRACTUELLE DE LA RELATION INDUSTRIE RECHERCHE

46 COLLABORATEURS PERMANENTS EN CHARGE DE LA GESTION

- Montage et gestion des contrats de recherche partenariale, industriels directs, collaboratifs publics ou européens.
- Accompagnement des équipes de recherche.
- Stratégie de propriété intellectuelle et valorisation des résultats de la recherche.
- Fonctions support (GRH, comptabilité, finance, juridique, communication, webmarketing).
- Gestion de l'institut Carnot M.I.N.E.S.

DES PERSONNELS PERMANENTS DANS LES CENTRES DE RECHERCHE

260 ENSEIGNANTS-CHERCHEURS, INGÉNIEURS DE RECHERCHE, TECHNICIENS ET PERSONNELS ADMINISTRATIFS

- Des moyens permanents mis en commun avec les écoles dans les centres de recherche.
- Des compétences pérennes de haut niveau.
- Des plates-formes technologiques, métrologiques et logicielles de pointe au cœur des centres de recherche.

UN VECTEUR DE TRANSFERT DE L'INNOVATION PAR LES COMPÉTENCES

265 DOCTORANTS, POST-DOCS ET CDD

- La formation par la recherche, au contact des problématiques industrielles et économiques.
- L'apprentissage d'une double culture.
- Un tremplin pour les doctorants et les post-docs.
- Un vivier pour l'innovation dans les entreprises.

TRANSVALOR, UNE FILIALE DE VALORISATION POUR CRÉER DE L'ACTIVITÉ À PARTIR DE LA RECHERCHE

60 COLLABORATEURS EN CHARGE DE LA VALORISATION

- Prise en charge de projets de maturation technologique et de développement industriel et commercial.
- Industrialisation, support et commercialisation de logiciels techniques et scientifiques issus des centres de recherche.
- Prise de participation et accompagnement de spins-off technologiques.
- Presses des Mines.

ARMINES offre aux doctorants sous contrat l'occasion de se confronter à des problématiques d'intérêts économiques. À ce titre, elle joue le rôle « d'emplois tremplin » pour plus de 100 doctorants par an embauchés en contrat privé.

MANUFACTURE DU FUTUR DE MINES SAINT-ÉTIENNE POUR ACCOMPAGNER LES ENTREPRISES DANS LEUR TRANSITION INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

VIDÉO EN LIGNE : http://bit.ly/2soX7zF

MOYEU DE DIRECTION (CDP BHARAT FORGE GMBH) MATRIÇAGE AVEC FORGE® NXT

LES CENTRES DE RECHERCHE ENTREPRISES ACADÉMIQUES

Le partenariat public-privé « Écoles - ARMINES » offre une grande souplesse et garantit une forte réactivité. Selon la nature de la recherche et les attentes de ses partenaires, ARMINES constitue, avec les écoles, des équipes projet pertinentes sur mesure et complète les moyens de l'État en termes d'investissement, de fonctionnement, de logistique et de ressources humaines.

DOCTORANT, CENTRE DES MATÉRIAUX PIERRE MARIE FOURT À ÉVRY

DES CENTRES COMMUNS ÉCOLES - ARMINES

Chaque centre dispose de sa compétence propre, d'une direction scientifique avec, en matière de gestion, l'objectif de l'équilibre annuel de son compte d'exploitation, tout en inscrivant son action dans les objectifs stratégiques de son école.

UNE DÉMARCHE ENTREPRENEURIALE

ARMINES est une structure très horizontale, dont le fonctionnement est fondé sur le principe de l'initiative et de la responsabilité, dans une contrainte économique forte. Les équipes scientifiques sont elles-mêmes placées en situation « entrepreneuriale » avec des frais fixes non couverts par le budget de l'État.
Ainsi certains centres communs ARMINES / MINES ParisTech fonctionnent-ils, toutes dépenses confondues (y compris les salaires), à hauteur de 50 % sur leurs ressources budgétaires et 50 % sur des ressources contractuelles. Ceci constitue une singularité dans le paysage français de l'enseignement supérieur et de la recherche. Nos chefs de centre combinent l'excellence scientifique au sein d'équipes reconnues au niveau international et la prise en compte des besoins socio-économiques.

UNE RECHERCHE STRUCTURÉE AUTOUR DE PLATES-FORMES TECHNOLOGIQUES ET LOGICIELLES

La recherche partenariale repose pour partie sur la mise en œuvre et l'élaboration de résultats scientifiques au sein de plates-formes expérimentales, métrologiques, informatiques ou logicielles pour transformer une avancée scientifique en un résultat exploitable par l'industrie.

Le couplage étroit entre des compétences scientifiques de haut niveau et ces plates-formes technologiques d'application pilotées par du personnel permanent qualifié permet d'aller de l'idée jusqu'à la preuve de concept sur pilote. Les entreprises lèvent ainsi une part du risque avant d'enclencher leur développement produit.

UNE DIMENSION INTERNATIONALE

La moitié de l'activité de recherche partenariale se fait en direct avec les entreprises, dont 10 % avec des entreprises étrangères.

UN MODÈLE CONTRACTUEL ÉQUILIBRÉ ET PRAGMATIQUE

La recherche contractuelle est au cœur des compétences d'ARMINES.

Les entreprises partenaires apportent un concours financier qui couvre une part du coût complet des projets.

Les contrats ne sont pas des prestations mais relèvent d'un partenariat technico-économique public-privé.

Cette spécificité crée des droits et des obligations réciproques pour l'entreprise et pour le centre de recherche :

- le droit d'exploiter les résultats dans les domaines de légitimité des acteurs ;
- le droit de publier et de soutenir des thèses ;
- un partage légitime de la propriété intellectuelle permettant le développement d'un patrimoine intellectuel cohérent et la capacité pour chacun de progresser dans le champ qui lui est propre.

L'équilibre entre formation, activité académique et recherche contractuelle est au cœur de la dynamique de management d'ARMINES.

5 DOMAINES DE RECHERCHE

- SCIENCES ET GÉNIE DES MATÉRIAUX
- ÉNERGÉTIQUE ET GÉNIE DES PROCÉDÉS
- SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT
- MATHÉMATIQUES ET SYSTÈMES
- ÉCONOMIE, MANAGEMENT & SOCIÉTÉ

8 GRANDES THÉMATIQUES D'AVENIR

- INDUSTRIE DU FUTUR / INDUSTRIE 4.0
- MOBILITÉ(S) ET SYSTÈMES DE TRANSPORT DURABLE
- SANTÉ DU FUTUR / E-SANTÉ
- SÉCURITÉ ET SOCIÉTÉ
- SOCIÉTÉ INNOVANTE, INTÉGRANTE ET ADAPTATIVE
- TRANSFORMATION DIGITALE
- TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
- TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

DES MODALITÉS VARIÉES DE RELATIONS PARTENARIALES

- CONTRATS-CADRES
- CONTRATS DIRECTS DE RECHERCHE
- CHAIRES INDUSTRIELLES
- LABORATOIRES COMMUNS
- CONSORTIUMS INDUSTRIELS
- PROJETS COLLABORATIFS DE RECHERCHE
- PRESTATIONS TECHNIQUES
- LICENCES D'EXPLOITATION
- ESSAIMAGE : AMORÇAGE DE SPIN-OFF
- FORMATION CONTINUE
- JOURNÉES INDUSTRIELLES THÉMATIQUES

RETOUR SUR UNE ANNÉE
DE RECHERCHE ORIENTÉE VERS LES BESOINS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les voitures automatisées prennent la route
(Reportage Euronews)
⇨ http://bit.ly/2rigE6i

MOBILITÉ(S) ET SYSTÈMES DE TRANSPORT DURABLE

VOITURES AUTONOMES ET CONDUITE COOPÉRATIVE

MINES PARISTECH / DRIVE FOR ALL / CHAIRE DE RECHERCHE INTERNATIONALE SUR LA CONDUITE AUTOMATISÉE, EN PARTENARIAT AVEC VALEO, PSA PEUGEOT CITROËN ET SAFRAN

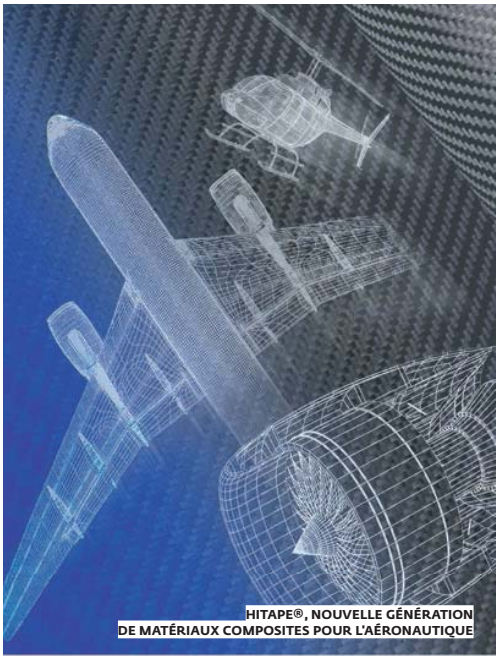
Dans l'optique de **rendre les flux de circulation plus rapides et plus sûrs pour les voitures autonomes,** le centre de robotique MINES ParisTech - ARMINES développe de nombreux projets de recherche sur la **conduite coopérative** avec les acteurs du milieu de l'automobile.

INDUSTRIE DU FUTUR / INDUSTRIE 4.0

MODÉLISATION NUMÉRIQUE AVANCÉE POUR MATÉRIAUX COMPOSITES

MINES SAINT-ÉTIENNE / HEXCEL AIRBUS SAFRAN / CHAIRE INDUSTRIELLE DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT

Après avoir sélectionné le site de Roussillon pour implanter son usine de production de fibres de carbone, **Hexcel**, leader mondial des matériaux composites avancés, a choisi Mines Saint-Étienne pour sa toute première chaire industrielle. Le projet de recherche porté par le professeur Sylvain Drapier s'attachera à **comprendre, modéliser, simuler et maîtriser la fabrication par infusion de résine liquide de structures en matériaux composites hautes performances pour l'aéronautique.** Ce procédé de fabrication innovant consiste à créer un flux de résine, par mise sous vide, à travers une structure fibreuse préalablement produite par dépose additive de renforts secs. C'est par la mise en commun de modèles mathématiques physiquement fondés développés par Mines Saint-Étienne dans un environnement de calcul haute performance, et de méthodes de suivi et de mise en œuvre imaginées par les équipes techniques d'Hexcel, que se crée une **véritable rupture technologique matériaux-procédés,** en réponse aux défis des grands donneurs d'ordre de l'aéronautique tels qu'**Airbus** et **Safran,** parrains de cette chaire. Cette chaire aura un impact direct sur les majeures Mécanique et Matériaux du diplôme Ingénieur civil des Mines de l'école. L'apport conjoint d'Hexcel, de Mines Saint-Étienne et d'ARMINES représente un budget de 3 M€ sur cinq ans.



HITAPE®, NOUVELLE GÉNÉRATION DE MATÉRIAUX COMPOSITES POUR L'AÉRONAUTIQUE

SMART CITIES & COMMUNITIES H2020

TRANSFORMATION DIGITALE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
SOCIÉTÉ INNOVANTE, INTÉGRANTE ET ADAPTATIVE

COLLABORATION RÉUSSIE AUTOUR DE LA VILLE INTELLIGENTE

IMT ATLANTIQUE* / PROJET EUROPÉEN H2020

Les départements Systèmes énergétiques et environnement de Mines Nantes - ARMINES et Logique des usages, sciences sociales et de l'information de Télécom Bretagne ont associé leurs efforts et leur savoir-faire au sein du **projet MySmartLife****. D'une durée de cinq ans, ce projet européen H2020, s'inscrit dans le programme « Smart Cities & Communities », destiné à faire émerger les solutions technologiques sur lesquelles s'appuieront les villes intelligentes de demain, et dans la stratégie Smart city déployée par **Nantes Métropole.** Les deux partenaires mobiliseront leurs expertises pour **modéliser le réseau de chaleur urbain Centre Loire** et mettre en place une **plate-forme d'aide à la décision** pour choisir de manière plus efficace entre diverses solutions innovantes de gestion de l'énergie. Après le projet LoraCroft, consacré à l'étude de la compatibilité des solutions de transmission sans fil pour le monitoring des réseaux de chaleur, développé conjointement par Mines Nantes et Télécom Bretagne, mySmartLife illustre la pertinence du rapprochement des deux établissements autour du numérique et de l'énergie.

* L'IMT Atlantique Bretagne Pays de la Loire est le fruit de la fusion de Mines Nantes et de l'institut Mines Télécom Bretagne opérée au 1er janvier 2017
** Le projet MySmartLife est subventionné dans le cadre du programme Horizon 2020 de l'Union européenne sous le numéro d'agrément 731297.

RETOUR SUR UNE ANNÉE DE RECHERCHE ORIENTÉE VERS LES BESOINS SOCIO-ÉCONOMIQUES

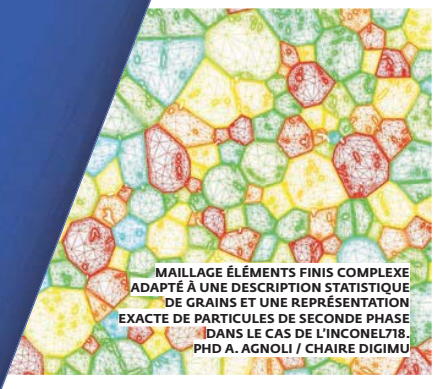
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

UNE PLATEFORME TECHNOLOGIQUE POUR LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS

MINES ALBI / PRESTATIONS TECHNIQUES / RECHERCHE

Après **Mimausa** et **Gala**, Mines Albi a inauguré Valthera*, sa troisième plateforme d'innovation et de recherche, spécialisée dans le développement de **procédés thermiques de valorisation énergétique de la biomasse.** Grâce à une offre technologique très complète, incluant le séchage, la pyrolyse, la torréfaction, la combustion ou encore la gazéification, elle permet à des PME régionales d'accéder à des équipements de pointe et à l'expertise internationalement reconnue du laboratoire **Rapsodee**, pour concrétiser leur programme de R&D sur la valorisation de produits d'origine agricole, forestière, agroalimentaire ou industrielle. Diverses voies de valorisation sont explorées, sous forme de nouvelles énergies ou de matériaux à valeur ajoutée.

* pour VAlorisation THErmique des Résidus de transformation des Agro-ressources



MAILLAGE ÉLÉMENTS FINIS COMPLEXE ADAPTÉ À UNE DESCRIPTION STATISTIQUE DE GRAINS ET UNE REPRÉSENTATION EXACTE DE PARTICULES DE SECONDE PHASE DANS LE CAS DE L'INCONEL718. PHD A. AGNOLI / CHAIRE DIGIMU

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
TRANSFORMATION DIGITALE

DEUX NOUVELLES CHAIRES INDUSTRIELLES SUR LA MÉTALLURGIE NUMÉRIQUE ET LA RÉCUPÉRATION D'URANIUM

MINES PARISTECH / CHAIRES INDUSTRIELLES ANR

L'éligibilité d'ARMINES pour le portage au coût complet de chaires industrielles déposées par les centres communs Mines - ARMINES a permis le financement par l'ANR de deux nouvelles chaires, pour un montant global de 3 M€ sur quatre ans. **Ces deux chaires font partie des cinq chaires industrielles sélectionnées par l'ANR en 2016 au niveau national.**

• **La première, la chaire DIGIMU,** vise à répondre aux besoins de l'industrie de la métallurgie dans le secteur des matériaux à haute technologie. Fruit d'un partenariat entre MINES ParisTech, ARMINES et sept partenaires **(ArcelorMittal, AREVA, ASCOMETAL, Aubert & Duval, CEA, Safran et Transvalor),** son objectif est le développement d'un cadre numérique multi-échelles pour mieux comprendre les modifications des propriétés de la matière lors d'opérations de mise en forme de pièces métalliques. L'outil développé, baptisé Digimu, sera distribué par Transvalor et intégrera l'expertise et le retour d'expérience des industriels présents au sein de la chaire.

• **La seconde chaire, ISR-U***, porte sur les technologies de récupération de l'uranium. Elle s'inscrit dans le cadre du partenariat de long terme qui unit **AREVA**, et le Centre de géosciences MINES ParisTech - ARMINES. Elle consiste à mener des recherches amont pour identifier les réactions chimiques à l'œuvre dans le procédé de production d'uranium par lixiviation, et développer des modèles permettant de les simuler.

* In Situ Recovery - Uranium

AU MILIEU D'UNE EXPLOITATION ISR AUKAZAKHSTAN, UN TECHNICIEN QUI COLLABORE AVEC LES CHERCHEURS DE GÉOSCIENCES INSPECTE DES TÊTES DE PUITS

SÉCURITÉ ET SOCIÉTÉ
TRANSFORMATION DIGITALE

UNE FEUILLE DE ROUTE POUR L'ÉVALUATION D'ARCHITECTURES DE SYSTÈMES COMPLEXES

LGI2P MINES ALÈS / THALES / CONTRAT DIRECT DE RECHERCHE

Thales a fait appel au laboratoire LGI2P de Mines Alès pour dresser un bilan de ses travaux sur l'évaluation d'architectures de systèmes complexes et établir les pistes d'un programme de recherche pour les années à venir. **Objectif : avoir une vision et une analyse externe de leurs travaux, de leur positionnement et des possibles avancées à entrevoir pour les cinq à dix ans à venir.** L'équipe ISOE du laboratoire LGI2P a en effet obtenu trois prix de l'**Association française d'ingénierie système** pour ses travaux dans la conception de systèmes complexes. Elle s'est en particulier impliquée dans le développement d'une approche d'évaluation d'architectures de tels systèmes. Ces compétences particulières, doublées d'un réel savoir-faire en matière de modélisation, de vérification et de validation, lui ont permis de mener à bien ce travail.

CENTRE DE R&D DE THALES

AVATAR DE LOUISE, L'ASSISTANTE VIRTUELLE

SANTÉ DU FUTUR / E-SANTÉ

UNE ASSISTANTE VIRTUELLE POUR LES PATIENTS ALZHEIMER

CRI MINES PARISTECH/ HÔPITAL BROCA/ CENTRE D'EXPERTISE NATIONAL EN STIMULATION COGNITIVE / PROJET COLLABORATIF DE RECHERCHE

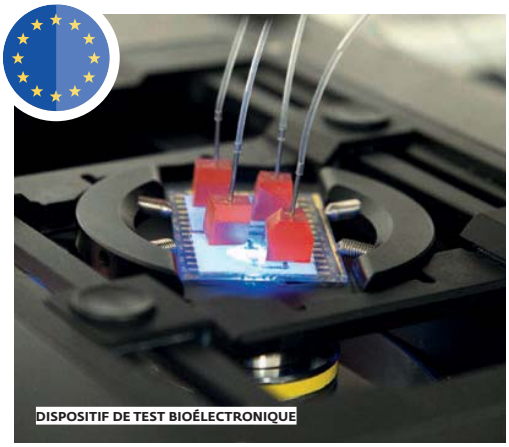
Avec le vieillissement de la population, le nombre de personnes âgées atteintes de maladies neurodégénératives – notamment la maladie d'Alzheimer – augmente. À cela s'ajoute un manque d'aidants à même de s'occuper de ces malades en perte d'autonomie. Depuis trois ans, le Centre de recherche en informatique MINES ParisTech - ARMINES collabore avec l'**hôpital Broca et le Centre d'expertise national en stimulation cognitive** pour proposer des solutions innovantes, inspirées du monde du jeu vidéo. Ainsi, la thèse de Pierre Wargnier, codirigée par MINES ParisTech et l'université Paris Descartes, a porté sur la conception d'un personnage virtuel baptisé *LOUISE* (pour *LOvely User Interface for Servicing Elders*). Capable de communiquer par le geste et la parole, elle sert d'interface dans les dispositifs de soutien aux personnes âgées atteintes de troubles cognitifs. Cette recherche a donné lieu à plusieurs publications, et se poursuivra avec un contrat post-doctoral auto-financé par ARMINES visant à explorer les possibilités de valorisation industrielle de ces travaux, et avec un nouveau contrat doctoral qui assurera la continuité de ce partenariat fructueux pour les trois prochaines années.

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE TRANSFORMATION DIGITALE

KOCLIKO, ACCÉLÉRATEUR DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

CES MINES PARISTECH / SPIN-OFF

La chaire Éco-conception des ensembles bâtis et des infrastructures du Centre efficacité énergétique des systèmes (CES) MINES ParisTech - ARMINES vise à mieux intégrer les aspects environnementaux dans la conception des bâtiments. Un important travail de développement mené par l'éditeur de logiciels **Izuba Energies** a permis d'intégrer les modèles issus de ces travaux dans des outils opérationnels largement diffusés, compatibles avec les nouveaux standards d'interopérabilité et agréés par la plupart des dispositifs de certification. Fondée en mai 2016 par deux jeunes docteurs du CES et un troisième développeur, le spin-off Kocliko entend compléter cette plateforme logicielle par des outils d'optimisation multicritère (bilan énergétique, coût de construction, impacts environnementaux) et des calculs d'incertitude. **Cet ensemble d'outils accompagnera les professionnels du secteur pour répondre aux nouveaux objectifs liés à la transition énergétique.**


DISPOSITIF DE TEST BIOÉLECTRONIQUE

SANTÉ DU FUTUR / E-SANTÉ

UNE TROISIÈME BOURSE ERC POUR RÓISÍN OWENS

CMP MINES SAINT-ÉTIENNE / CONSEIL EUROPÉEN DE LA RECHERCHE / BOURSE ERC

Chercheuse au Centre microélectronique de Provence – Georges Charpak de Mines Saint-Étienne - ARMINES, Róisín Owens vient d'obtenir pour la troisième fois consécutive une bourse du Conseil européen de la recherche (ERC). Après la « Starting Grant » puis la « Proof of Concept », elle décroche cette fois-ci la « Consolidator », soit 100 % de réussite dans ses demandes de financement auprès de l'ERC. Cette aide précieuse et prestigieuse va lui permettre de poursuivre ses recherches en bioélectronique. Intitulé **IMBIBE**, le projet pour lequel elle vient d'obtenir 2 M€ sur cinq ans consiste à **développer un modèle *in vitro* pour étudier la présence du microbiome et son effet sur l'intestin et la pathophysiologie du cerveau.** Les atouts de cette méthode sont doubles : **moins de tests sur les animaux, et de meilleurs résultats pré-cliniques** (surveillance en temps réel, possibilité d'effectuer des améliorations itératives) pour répondre aux maux de notre société tels que l'obésité, l'anxiété, le cancer colorectal ou encore les troubles autistiques.

INDUSTRIE DU FUTUR / INDUSTRIE 4.0

LA PLASTURGIE EN MODE IMPRESSION 3D

IMT LILLE DOUAI / TOTAL / CONTRAT DE RECHERCHE

Depuis quelques années, la fabrication additive par impression 3D est au cœur des travaux menés au sein du département TPCIM de l'IMT Lille Douai - ARMINES. Premier laboratoire international à s'être équipé de la technologie Freeformer d'**Arburg,** le département étudie, optimise, modélise le procédé, développe des matériaux spécifiques et analyse la structure et les propriétés physiques des pièces fabriquées directement à partir de granulés de thermoplastiques. Plusieurs collaborations industrielles ont été mises en place, dont une en particulier avec le groupe **Total.** L'objectif : **développer des solutions industrielles de fabrication additive polymères sur des matériaux d'intérêt pour Total,** et donc par extension, pour l'ensemble de la filière industrielle de la plasturgie.

ESSAI SUR IMPRIMANTE 3D FREEFORMER

RETOUR SUR UNE ANNÉE D'ÉCHANGES AVEC LES ENTREPRISES PROPOSITIONS DE VALEURS

+700

NOUVEAUX CONTRATS SIGNÉS EN 2016

69 PROJETS EUROPÉENS ACTIFS

337 CONTRATS ANR ACTIFS

114 ACCORDS DE VALORISATION

102 BREVETS

75 LICENCES EN VIGUEUR

59 LOGICIELS DÉVELOPPÉS

48 CENTRES DE RECHERCHE

SÉCURITÉ ET SOCIÉTÉ — SANTÉ DU FUTUR

DES VÊTEMENTS CONNECTÉS POUR PLUS DE SÉCURITÉ ET PATIENTS MÉDICALISÉS

MINES SAINT-ÉTIENNE / MINES PARISTECH / CONSORTIUM DE RECHERCHE

Lancé en novembre 2016, le projet **AUTONOTEX** porte sur le **développement de vêtements connectés pour les professionnels de métiers à risque ou les patients médicalisés.** Financé par la Banque publique d'investissement (Bpifrance) dans le cadre des projets industriels d'avenir, il est porté par 6 partenaires industriels et 7 partenaires académiques, dont le Centre des Matériaux (commun Mines ParisTech - ARMINES) et le Centre de Micro-électronique de Provence (commun Mines Saint-Étienne - ARMINES). Ce consortium regroupe la chaîne de valeur complète : recherche, développement et prototypage, industrialisation, production et commercialisation de ces **nouveaux produits textiles intelligents, connectés et autonomes.**

Plus d'infos :
http://bit.ly/1YvQ6VK

5 NOUVEAUX ACCORDS-CADRES

Le contrat spécifique créé par ARMINES offre un cadre souple pour mener des actions de recherches collaboratives. Cinq accords ont été conclus en 2016 :

- entre l'**IMT, ARMINES et la société ELM Leblanc**, pour des recherches relatives aux matériaux inox, à l'acoustique, à l'énergie, au big data, au *machine learning* et à l'industrie du futur ;
- entre le **Centre des Matériaux et le Cemef MINES ParisTech - ARMINES, l'ESPCI et Hutchinson (Groupe Total)** pour la chaire industrielle « Deep » sur l'optimisation du dimensionnement de pièces industrielles ;
- entre le **Cern et le Centre des Matériaux de MINES ParisTech - ARMINES**, pour des collaborations scientifiques dans le domaine de la mécanique des matériaux ;
- entre **Géosciences MINES ParisTech, Mines Alès, Mines Nancy, ARMINES, et l'ENSG**, pour la constitution d'un réseau d'excellence dans le domaine des industries extractives en mines et carrières ;
- entre **Storengy (Engie) et Géosciences MINES ParisTech - ARMINES**, pour le renouvellement de l'accord-cadre avec une licence pour la R&D des progiciels Cysis, Diplef 3D et Demether issus des travaux de Géosciences.

5 EXEMPLES DE VALORISATIONS DU PATRIMOINE INTELLECTUEL

3 licences

- à **Arysta Science Innovation**, sur une innovation en matière de bacculo-virus avec le LGEI Mines Alès - ARMINES ;
- à **Liphatec** pour l'exploitation d'un procédé de fabrication d'une molécule active rodenticide développé par le Centre Rapsodee de Mines Albi - ARMINES ;
- à **Geostock** pour l'exploitation de progiciels créés par Geosciences MINES ParisTech - ARMINES.

2 cessions

- à **Solaronics**, de la licence de la technologie Pac Facteur 7 de production d'eau chaude à partir de la chaleur des eaux usées, issu des travaux du Centre efficacité énergétique des systèmes (CES) MINES ParisTech - ARMINES ;
- à **RTE,** du logiciel Optimate d'analyse technique et réglementaire des marchés de l'électricité, créé par le CMA MINES ParisTech - ARMINES

DES RENCONTRES INDUSTRIELLES OÙ LES CHERCHEURS PRÉSENTENT LEURS PROPOSITIONS DE VALEUR AUX ENTREPRISES

En 2016, cinq rencontres industrielles ont été organisées sous l'égide de l'institut Carnot M.I.N.E.S. L'occasion de promouvoir les compétences et le savoir-faire des chercheurs de ses centres de recherche auprès de plus de 200 entreprises. L'Institut était également présent, en tant que fournisseur de solutions scientifiques et techniques pour les entreprises qui souhaitent innover, lors des principales manifestations professionnelles sectorielles des matériaux, de l'aéronautique…

RENCONTRES AVENIR ÉNERGIES PME À GRENOBLE LE 28 SEPTEMBRE 2016

UNE ÉQUIPE DÉDIÉE AUX ÉNERGIES DU FUTUR

Durant quatre ans, les instituts Carnot M.I.N.E.S et Énergies du futur se sont mobilisés dans le cadre du programme AVENEPME* afin d'apporter des solutions industrielles innovantes et d'**accroître la compétitivité des TPE, PME, ETI dans le domaine des énergies d'avenir**. Les ressources allouées au programme ont permis :

- l'organisation et l'animation sur tout le territoire de rencontres avec des entreprises pour collecter leurs besoins en R&D et innovation et leur présenter des solutions ;
- la maturation technologique *via* la réalisation de maquettes établissant la preuve de concept (TRL 4 - 5), pour **faciliter l'appropriation des résultats de recherche** par des acteurs du monde socio-économique.

* Programme des Investissements d'Avenir financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR)

600 ENTREPRISES RENCONTRÉES

150 RENCONTRES ENTREPRISES-CHERCHEURS

570 BESOINS RECUEILLIS

20 ENTREPRISES CONTRACTANTES, ET PLUS DE 2 M€ DE RECETTES

57 PREUVES DE CONCEPTS AU NIVEAU DU PROGRAMME

Mesures du rayonnement solaire *in situ* accessibles sur le Web *(Preuve de concept du centre O.I.E. MINES ParisTech - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2qa8XwL

Comment optimiser la consommation énergétique d'un Datacenter ? *(Preuve de concept du département Informatique automatique IMT Lille Douai - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2qfgpTh

RETROUVEZ D'AUTRES VIDÉOS D'AVENEPME SUR YOUTUBE

- **Plateforme digitale de calcul des propriétés d'intérêt du biogaz** *(Preuve de concept du centre CTP MINES ParisTech - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2rg3dBM
- **Génération de sorbets d'hydrates par captage du CO_2** *(Preuve de concept du centre SPIN Mines Saint-Étienne - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2rg3dBM
- **Comment réfrigérer sans givre ?** *(Preuve de concept du CES MINES ParisTech - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2qVbmIF
- **CRESUS : Chauffe-eau solaire prédictif** *(Preuve de concept du centre PERSEE MINES ParisTech - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2rghv54
- **PROCESS'ALG : Culture de microalgues pour la fabrication de biomatériaux** *(Preuve de concept du centre C2MA Mines Alès - ARMINES)* ⇨ http://bit.ly/2qiN6yo

UNE STRUCTURE LABELLISÉE INSTITUT CARNOT

L'institut Carnot M.I.N.E.S fédère les forces de recherche d'ARMINES, des six Écoles des mines rattachées au ministère chargé de l'industrie, de trois laboratoires de l'École polytechnique et de l'ENSTA ParisTech, et de quatre fondations. En juillet 2016, le label Carnot de l'Institut a été renouvelé par le ministère chargé de la recherche. Le Carnot M.I.N.E.S reste ainsi dans le « cercle » des 17 instituts dont le label a toujours été renouvelé depuis sa création en 2006.

L'année 2016 a connu plusieurs temps forts.

- En janvier, le Programme des Investissements d'Avenir a lancé pour les six prochaines années huit projets « filières Carnot » pour accompagner les TPE, PME et ETI dans leurs besoins d'innovation. Partenaire de six projets de filières, l'institut Carnot M.I.N.E.S coordonne celle de la mode et le luxe, *via* le projet CARATS (cf. encadré).
- En septembre, une centaine d'entreprises sont venues découvrir 57 preuves de concept conçues pour leur faciliter l'appropriation des résultats de recherche lors des Rencontres Avenir Énergie PME à Grenoble.
- Enfin, en novembre, l'Institut a focalisé son séminaire interne sur la valorisation du patrimoine immatériel. Il a mobilisé des chercheurs accompagnés d'experts extérieurs et a permis d'élaborer le plan d'actions 2017.

Plus d'infos : www.carnot-mines.eu

L'institut Carnot M.I.N.E.S en 2016
⇨ http://bit.ly/2rSEAan

UNE STRATÉGIE BASÉE SUR LA RECHERCHE PARTENARIALE

Le label Carnot est attribué aux structures de recherche publiques qui mènent simultanément des activités de recherche amont et une politique volontariste en matière de recherche partenariale au profit du monde socio-économique.

Elles doivent pour cela :

- anticiper les besoins des entreprises,
- se rapprocher des acteurs privésde la recherche.

La mise en œuvre de cette feuille de route est facilitée par le versement d'un abondement qui finance :

- des travaux de ressourcement scientifique,
- des actions pour structurer la recherche de partenaires.

CARATS : L'INNOVATION AU SERVICE DE LA COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE MODE ET LUXE

L'institut Carnot M.I.N.E.S pilote le projet CARATS, soutenu par le Programme Investissements d'Avenir. Mené avec les instituts Carnot MICA et I@L, il accompagne les PME et ETI de la mode et du luxe dans leurs besoins d'innovation afin d'accroître leur compétitivité. Développement durable, création et ingénierie, image et identité de la marque, luxe du futur, management de l'innovation… autant d'enjeux que les trois instituts Carnot comptent relever pour permettre à la « marque France » de garder sa première position mondiale. Les moyens alloués par le projet sont déployés pour faciliter l'accès des entreprises aux compétences scientifiques et plateformes technologiques, et faire évoluer l'offre de compétences des Instituts de recherche en réponse aux besoins spécifiques de la filière.

Contact : *Jean-Clément Guisiano, responsable soutien à l'innovation & développement ARMINES – institut Carnot M.I.N.E.S jean-clement.guisiano@mines-paristech.fr*

1er Carnot académique regroupant plus de 2000 personnels de recherche dont 800 doctorants au sein de 40 laboratoires de recherche répartis dans 5 départements transversaux aux écoles.

DE NOMBREUX CHAMPS D'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE AU SERVICE DE MULTIPLES SECTEURS D'USAGE

	SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT	ÉNERGÉTIQUE ET GÉNIE DES PROCÉDÉS	SCIENCES ET GÉNIE DES MATÉRIAUX	MATHÉMATIQUES ET SYSTÈMES	ÉCONOMIE, MANAGEMENT, SOCIÉTÉ
ÉNERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE					
bâtiment		■			
sources d'énergie		■			■
infrastructures & réseaux	■	■		■	■
matériaux pour l'énergie		■	■		
production d'énergie		■	■		
énergie et co_2	■	■			
RESSOURCES ET ENVIRONNEMENT					
pétrole	■	■	■	■	■
ressources minières	■		■	■	■
sol	■		■	■	
eau	■			■	
air	■	■		■	
SÉCURITÉ					
surveillance	■			■	
gestion des risques	■				■
TRANSPORTS					
automobile		■	■	■	■
aéronautique		■	■	■	
infrastructure				■	
SANTÉ					
biomédical			■	■	■
bio-informatique				■	
organisation de la santé					■
TRANSFORMATION DE LA MATIÈRE					
élaboration		■		■	
caractérisation	■		■	■	
mise en forme			■		
nano-technologies		■	■	■	
processus industriels		■	■		
INFORMATIQUE					
génie logiciel				■	
INNOVATION					
méthodes de conception innovante					■
organisation des entreprises					■
sociologie					■

MATURATION, TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET START-UP

TRANSFORMER DES RÉSULTATS DE RECHERCHE EN INNOVATION : LA MISSION DE TRANSVALOR

TRANSFORMER UN LOGICIEL DE RECHERCHE EN CODE INDUSTRIEL

ARMINES est l'actionnaire de référence de la société TRANSVALOR SA destinée à porter le processus de transformation de résultats de recherche en innovation. La **« maturation »** est la phase intermédiaire entre la recherche et le marché.
TRANSVALOR assure cette mission soit en interne, soit en externe, sous forme de participation dans des **spins-off fondés sur des technologies issues des centres de recherche,** pour l'essentiel, dans le domaine du logiciel technique.

En 2016, TRANSVALOR (60 salariés) a réalisé un chiffre d'affaires de 8 M€, pour la plus grande part dans le domaine de l'industrialisation et la commercialisation de logiciels scientifiques de simulation de mise en forme des matériaux (simulation de différents procédés de forgeage et de fonderie en particulier) issus du CEMEF (Centre commun MINES ParisTech - ARMINES) à Sophia Antipolis.

Ce pôle d'activité dénommé **« Transvalor Material Forming »** dirigé depuis avril 2016 par Emmanuel Chenot qui dispose d'une filiale aux États-Unis (la société TRANSVALOR AMERICAS), **réalise près de 70 % de son chiffre d'affaires à l'export, avec une présence forte en Asie.**

DÉLIVRER DES RÉSULTATS PLUS APPLICABLES POUR L'INDUSTRIE

Plus largement, TRANSVALOR met en œuvre **l'amorçage de nouvelles activités issues des centres de recherche,** *via* sa direction **« Transvalor Innovation »** dirigée par Etienne Wey en charge de la maturation des projets.
Cette activité interne de TRANSVALOR fonctionne comme un cercle vertueux qui a pour effet de renforcer la capacité d'usage des résultats par les entreprises et conforte ainsi la recherche elle-même et son impact socio-économique.

C'est un outil de développement pour Transvalor qui apporte un caractère différentiant à la recherche d'ARMINES et contribue à la fidélisation des partenaires industriels à qui est donnée une réelle capacité d'usage des résultats de la recherche.
Parmi ceux-ci, on peut noter essentiellement dans le cadre de centres communs avec MINES ParisTech :

- industrialisation du portail de service web **SODA** et de la base de données de rayonnement solaire HELIOCLIM développés au Centre O.I.E ;
- simulation du transfert de fluide en milieu poreux avec prise en compte des échanges géochimiques (logiciels **CHESS** et HYTECH développés au Centre de Géosciences) ;
- valorisation du logiciel d'analyse d'images **MORPH-M** du Centre de Morphologie Mathématique.

Depuis 2014, TRANSVALOR a investi fortement dans le calcul intensif pour la simulation des couplages entre fluides et structures, à partir d'un modèle de simulation « fluide-structure » très innovant développé au CEMEF, couplé à une plateforme originale de calcul en mode SAS développée par TRANSVALOR (projet **Aéromines**).
Transvalor Innovation assure enfin la distribution du code de calcul de structure **Z-set**, développé au centre des matériaux d'Évry (MINES ParisTech - ARMINES).

Pour chacun de ces développements logiciels, TRANSVALOR concourt au développement des codes et à leur industrialisation, génère les interfaces utilisateurs et le support technique.

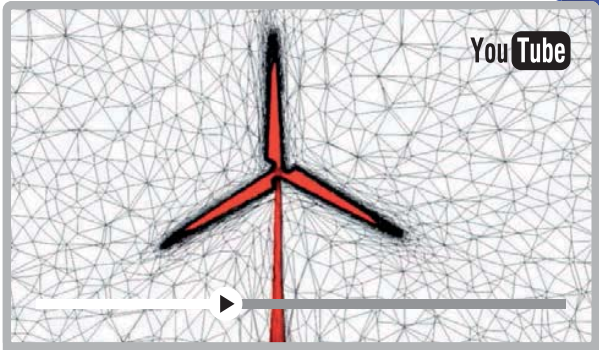
ACCOMPAGNER LES SPINS-OFF DES CENTRES DE RECHERCHE

TRANSVALOR utilise une part des capitaux propres qu'elle s'est constituée, en particulier pour **apporter des fonds d'amorçage en premier tour de table.** Elle est en 2016 actionnaire des sociétés :

- **GÉOVARIANCES** (géostatistique, MINES ParisTech) ;
- **AI4R** (imagerie médicale, Mines Nantes) ;
- **EASYVIRT** (gestion des ressources calcul des data centers, Mines Nantes) ;
- **TERRA 3D** (imagerie 3D et big data pour les applications transports, centre de Robotique de MINES ParisTech).

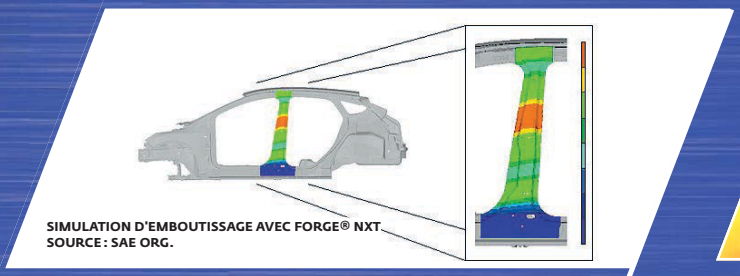
TRANSVALOR a pris, en 2014, une participation dans la société norvégienne **CEETRON**, spécialiste des interfaces homme-machine et de la visualisation 3D des résultats de calcul.

Plus d'infos : www.transvalor.com



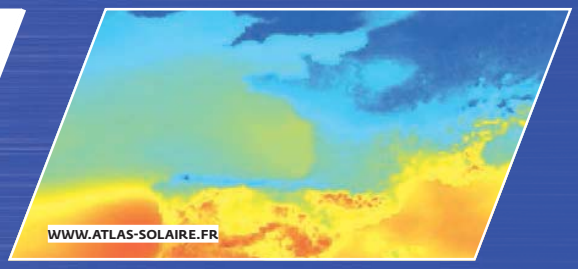
Aéromines : soufflerie numérique en mode Saas (en ligne)
⇨ https://youtu.be/tG4EvOAgipI

ILLUSTRATIONS DE LOGICIELS COMMERCIALISÉS PAR TRANSVALOR



SIMULATION D'EMBOUTISSAGE AVEC FORGE® NXT
SOURCE : SAE ORG.

Développé par le CEMEF (Centre commun MINES ParisTech - ARMINES), le logiciel **FORGE** est un outil de simulation de pointe pour l'industrie du forgeage. C'est la solution logicielle idéale pour la simulation des procédés de mise en forme à chaud et à froid.

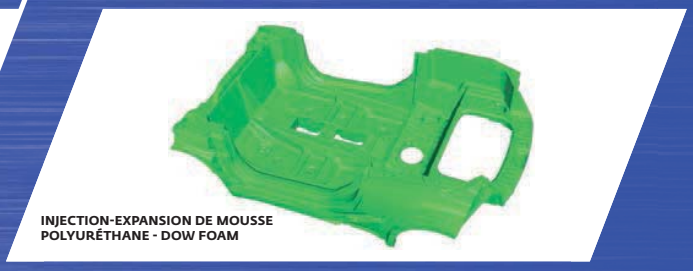


WWW.ATLAS-SOLAIRE.FR

Industrialisation du portail de service web **SODA** et de la base de données de rayonnement solaire **HELIOCLIM** développés au Centre O.I.E. MINES ParisTech - ARMINES.

MAILLAGE D'UN CERVEAU
EN DIFFÉRENTES COUCHES AVEC AÉROMINES

Développé par le CEMEF, le projet **Aéromines** fait suite à l'investissement important initié en 2014 dans le calcul intensif pour la simulation des couplages entre fluides et structures. La plateforme est opérationnelle en mode « cloud » et en temps réel.



INJECTION-EXPANSION DE MOUSSE
POLYURÉTHANE - DOW FOAM

Lancé commercialement en 2015, REM3D est un logiciel de simulation numérique des procédés d'injection des matériaux polymères, particulièrement novateur pour la mise en œuvre des mousses polymères.

SIMULATION NUMÉRIQUE D'UNE CHAMBRE
DE COMBUSTION FISSURÉE SOUS FATIGUE THERMO-
MÉCANIQUE EFFECTUÉE À L'AIDE DU MODULE Z-CRACKS

TRANSVALOR Innovation assure la distribution du code de calcul de structure **Z-set**, développé au Centre des matériaux d'Évry (MINES ParisTech - ARMINES) en collaboration avec l'ONERA.

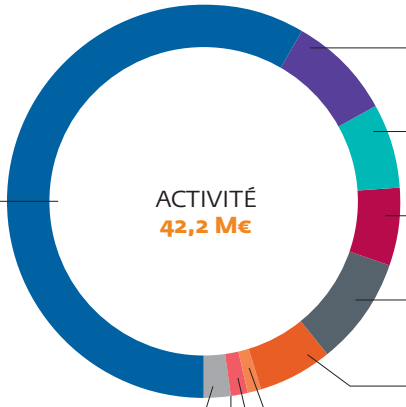
TRANSVALOR est actionnaire de **PERTINENCE INVEST**, société d'investissement créée avec des entreprises privées « sœurs » (INSAVALOR, INPG ENTREPRISE, CENTRALE INNOVATION, ADERA, AMVALOR, ADRINORD, VALOR PACA) pour mutualiser ressources financières et compétences dans le soutien aux start-up valorisant les technologies des laboratoires des écoles d'ingénieurs et des universités partenaires. Fin 2016, PERTINENCE INVEST était entrée au capital d'une quinzaine de start-up.

TRANSVALOR assure l'édition des **Presses des Mines** avec une trentaine de nouveaux ouvrages édités chaque année (« Transvalor Edition »).

Plus d'infos : www.pressesdesmines.com

CHIFFRES 2016

ACTIVITÉ TOTALE PAR ÉCOLE PARTENAIRE EN 2016



MINES ParisTech
24,70 M€

Mines Saint-Étienne
3,61 M€

Mines Douai
2,86 M€

Mines Alès
2,72 M€

Mines Nantes
3,73 M€

Mines Albi
2,57 M€

Polytechnique
0,48 M€

ENSTA ParisTech
0,61 M€

ENPC*
0,07 M€

Divers**
0,86 M€

* École des Ponts ParisTech (École nationale des ponts et chaussées)

** dont ressources de coordination des consortia européens

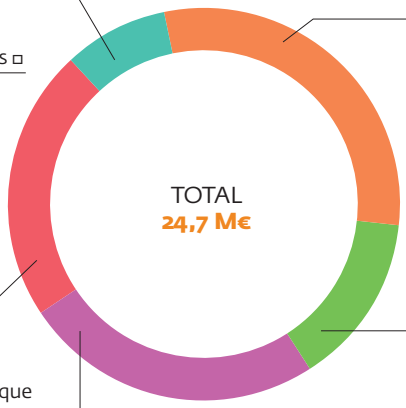
ÉVOLUTION DE L'ACTIVITÉ

42,2 M€
EN 2016

44,7 M€
EN 2015

ACTIVITE CENTRES COMMUNS MINES PARISTECH - ARMINES EN 2016

★ Évry
■ Fontainebleau
▶ Palaiseau
● Paris
□ Sophia Antipolis



Économie, management, société
2,39 M€

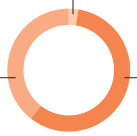
Centre de recherche sur les risques et les crises □
0,54 M€

Centre de sociologie de l'innovation ●
0,25 M€

Centre de gestion scientifique ●
1,3 M€

Cerna ●
0,3 M€

Sciences et génie des matériaux
8,27 M€



Laboratoire de mécanique des solides ▶
0,21 M€

Centre de mise en forme des matériaux □
3,25 M€

Centre des matériaux ★
4,80 M€

Énergétique et génie des procédés
6,13 M€

Centre Thermodynamique des procédés ■
0,72 M€

Centre Observation, impacts, énergie □
0,46 M€

Centre Procédés, énergies renouvelables, systèmes énergétiques □
1,82 M€

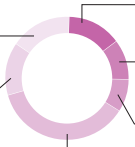
Centre Efficacité énergétique des systèmes ▶
3,12 M€

Sciences de la Terre et environnement
3,89 M€

Isige ■
0,08 M€

Centre de géosciences ■
3,81 M€

Mathématiques et systèmes
4,01 M€



Centre de morphologie mathématique ■
0,64 M€

Centre de bio-informatique ■
0,56 M€

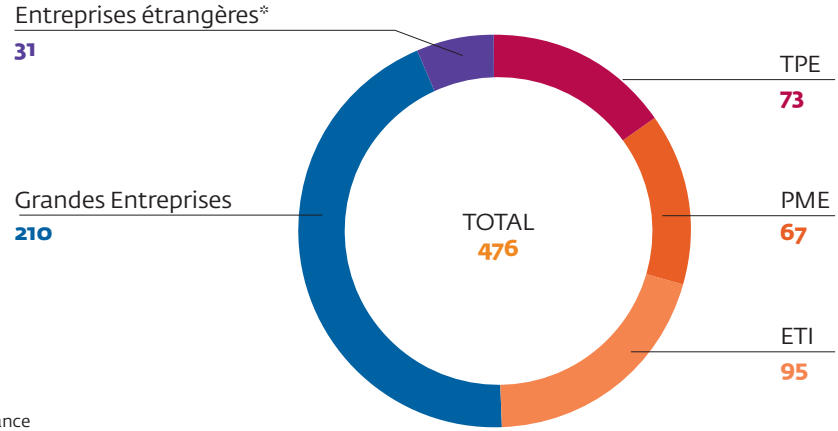
Centre de mathématiques appliquées ■ 0,57 M€

Centre automatique et systèmes ■ 0,41 M€

Centre de recherche informatique ■ 0,35 M€

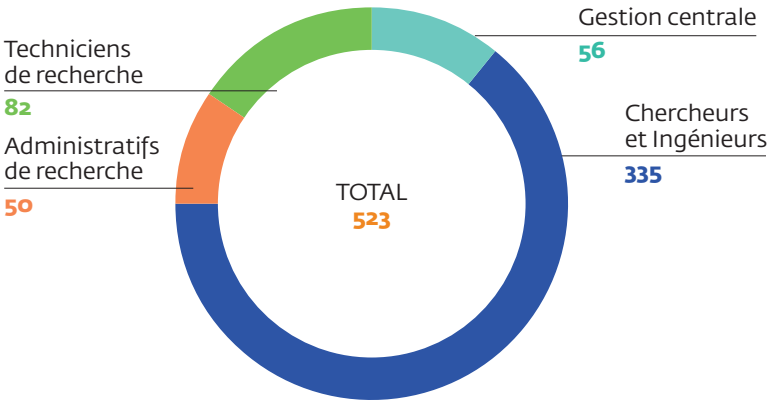
Centre de robotique ● 1,46 M€

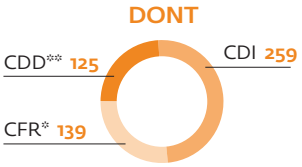
RÉPARTITION DES NOUVEAUX CONTRATS AVEC LES ENTREPRISES PAR TAILLE D'ENTREPRISES



* Siège social hors de France

EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2016





* CFR : doctorants en contrat de formation par la recherche

** CDD : CDD, apprentis, contrat de professionnalisation, stagiaire salarié

EFFECTIFS PAR ÉTABLISSEMENTS (ÉCOLES PARTENAIRES)

	2016
Gestion générale	56
MINES ParisTech *dont*	231
Évry	*48*
Fontainebleau	*54*
Palaiseau	*33*
Paris	*24*
Sophia	*72*
Mines Albi	36
Mines Alès	47
IMT Lille Douai	48
IMT Atlantique	44
Mines Saint-Étienne	47
ENSTA ParisTech	7
École polytechnique	6
Ponts ParisTech	1
EFFECTIF TOTAL AU 31/12/2016	**523**
EFFECTIF TOTAL MOYEN ANNUEL 2016	**571**

*dont **148 doctorants** et **100 post-doc** soit **248 personnes***

ARMINES, PARTENAIRES DE RÉSEAUX

AiCarnot : Association des instituts Carnot

ARMINES représente l'institut Carnot M.I.N.E.S au sein de l'AiCarnot et dispose d'un siège au conseil d'administration.

www.instituts-carnot.eu

EARTO

ARMINES fait partie des 350 membres de l'Association européenne des organisations de recherche et de technologie.

www.earto.eu

Réseau C.U.R.I.E.

ARMINES est membre du réseau qui fédère les acteurs de la valorisation de la recherche publique française.

www.curie.asso.fr

ARMINES est également membre de l'**ANRT**, de **EIRMA** (European Industrial Research Management Association) et de l'**ASRC**.

LA GOUVERNANCE

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Robert Brunck, Président
Wladimir Mercouroff, Vice-président, Professeur

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

Michel Lartail
Président suppléant de la section de l'innovation, de la compétitivité et de la modernisation du conseil général de l'Économie, de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies – ministère de l'Économie et des Finances

Alain Dorison
Ingénieur général des Mines, conseil général de l'Économie, de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies – ministère de l'Économie et des Finances

Xavier Montagne
Adjoint au directeur scientifique au secteur Énergie, développement durable, chimie et procédés – direction générale de la Recherche et de l'Innovation – ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

PERSONNES MORALES

CEA et Énergies Alternatives, représenté par Jean Therme, conseiller spécial auprès du DRT et directeur délégué aux énergies renouvelables auprès de l'administrateur général du CEA

LCL, représenté par Marc Seurret, direction Développement Retail

Bpifrance, représenté par Nathalie Delorme, responsable du pôle transfert de technologie – direction des partenariats et écosystèmes innovation

PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

Maher Chebbo
Chief Commercial Officer at General Electric (GE) leading GE Global Power Digital Solutions

Frédéric Feyel
Directeur du département Modélisation & Simulation - Safran Tech

François Mudry
Président IRT M2P

Jérôme Gosset
Directeur principal de l'Institut de recherche d'hydro-Québec (IREQ) - Groupe Technologie, Varennes, Québec, Canada

COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT

Emmanuel Caquot
Chef de la mission de tutelle des écoles, conseil général de l'Économie, de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies – ministère de l'Économie et des Finances

SOCIÉTÉ DE COMMISSARIAT AUX COMPTES

GBA Audit et Finance, Paris

L'ÉQUIPE DE DIRECTION

Patricia Renaud
Directrice

Anne Frisch
Directrice adjointe, en charge de la direction économique et financière

Éric Weiland
Directeur adjoint, en charge de la direction des contrats et du développement. Directeur adjoint institut Carnot M.I.N.E.S

Valérie Tainturier
Directrice des relations humaines

Véronique Chapuis
Directrice juridique

Stéphane Heitz
Directeur de projets

www.armines.net

Plus d'une centaine de reportages et témoignages vidéo illustrant la recherche partenariale

Domaines d'application / Expertises de recherche / Accès aux centres de recherche / Actualités / Web tv et reportages thématiques /

Retrouvez toutes nos vidéos sur ARMINES Web TV

Pour plus d'informations :
www.armines.net
*@_ARMINES_*
page entreprise
+33 (0)1 40 51 90 50

Crédits photographiques : - Couverture Pierre Grasset - p.3 CMP Mines Saint-Étienne - p.4 ARMINES - Mines Saint-Étienne - Basile Desprez - Transvalor p.5 Thibaud Vaerman MINES ParisTech - p.7 Euronews - HEXCEL - IMT Atlantique p.8 Cemef & Géosciences MINES ParisTech - Thales p.9 CRI MINES ParisTech - Istock - CMP Mines Saint-Étienne - TPCIM IMT Lille Douai p.11 ARMINES p.12 ARMINES - page 14.15 FORGE Transvalor - REM3D Transvalor - Aéromines Transvalor - SODA O.I.E. MINES ParisTech - Z-set Centre des Matériaux MINES ParisTech.
Conception et réalisation : **www.grouperougevif.fr** - ROUGE VIF éditorial - 24724 - Juin 2017

Photo de couverture :
Équipe de la Chaire HEXCEL de Mines Saint-Étienne qui intervient en modélisation et simulation numérique pour maîtriser la fabrication par infusion de résine liquide de structures composites hautes performances pour l'aéronautique
(Fait marquant page 7).

ARMINES

60, boulevard Saint-Michel
75272 Paris Cedex 06 - France
Tél. : +33 (0) 1 40 51 90 50
Fax : +33 (0) 1 40 51 00 94
Le répertoire des centres de recherche est disponible sur
www.armines.net