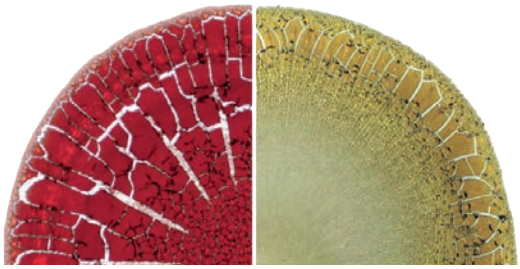
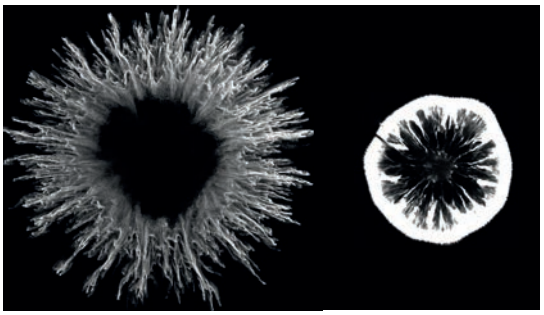
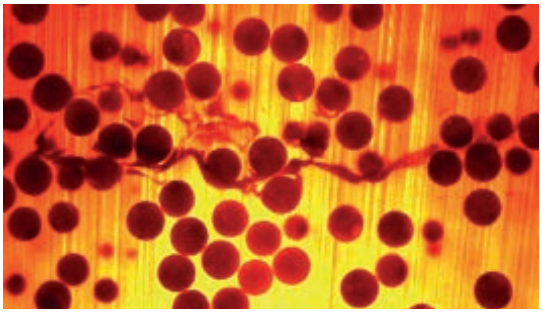


Dossier Evaluation 2011-2016



iusti

UMR 7343



Institut Universitaire des Systèmes Thermiques et Industriels

cnrs

Aix*Marseille université

POLYTECH MARSEILLE Aix*Marseille Université

Vague C :
campagne d'évaluation 2016 - 2017

Unité de recherche

Dossier d'évaluation

N.-B. *: on renseignera ce dossier d'évaluation en s'appuyant sur l' « Aide à la rédaction du dossier d'évaluation d'une unité de recherche ».*

Nom de l'unité : Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels
Acronyme : IUSTI

Nom du directeur pour le contrat en cours : Lounès TADRIST
Nom du directeur pour le contrat à venir : Olivier POULIQUEN

Type de demande :

Renouvellement à l'identique X Restructuration □ Création ex nihilo □

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes de rattachement de l'unité de recherche pour le prochain contrat (tutelles) :
- UNIVERSITE d'AIX-MARSEILLE (AMU)
- CENTRE NATIONAL de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche :

Oui □ Non X

I. DOSSIER D'EVALUATION

1. Présentation de l'unité ---------- 9

1.1. Introduction---------- 9
1.2. Politique scientifique---------- 8
1.3 Profil d'activités---------- 13
1.4 Organisation et vie de l'unité---------- 14
1.5 Ressources humaines et financières ---------- 17
1.6 Production scientifique---------- 24
1.7. Faits marquants---------- 27
1.8. Interaction avec l'environnement social, économique et culturel---------- 28
1.9. Conclusions---------- 29

2. Réalisations---------- 31

2.1 Axe Physique des transfert---------- 33
2.1.1-participants, ---------- 35
2.1.2-présentation et objectifs---------- 37
2.1.3-opérations de recherche---------- 37
2.1.4 Rayonnement et attractivité---------- 48
2.1.5 implication dans l'animation scientifique et la formation---------- 53
2.1.6 Contrats. ---------- 54
2.1.7 Lien avec le monde social, économique et culturel---------- 55
2.1.8 Productions---------- 56

2.2 Axe écoulements compressibles, ondes de choc et interfaces---------- 71
2.2.1-participants, ---------- 73
2.2.2-présentation et objectifs---------- 74
2.2.3-opérations de recherche---------- 74
2.2.4 Rayonnement et attractivité---------- 81
2.2.5 implication dans l'animation scientifique et la formation---------- 85
2.2.6 Contrats. ---------- 86
2.2.7 Lien avec le monde social, économique et culturel---------- 86
2.1.8 Productions---------- 86

2.3 Axe Combustion, risques et Génie Civil---------- 97
2.1.1-participants, ---------- 99
2.1.2-présentation et objectifs---------- 100
2.1.3-opérations de recherche---------- 100
2.1.4 Rayonnement et attractivité---------- 110
2.1.5 implication dans l'animation scientifique et la formation---------- 115
2.1.6 Contrats. ---------- 116
2.1.7 Lien avec le monde social, économique et culturel---------- 116
2.1.8 Productions---------- 117

2.4 Axe Milieux Divisés et Fluides Complexes---------- 127
2.1.1-participants, ---------- 129
2.1.2-présentation et objectifs---------- 130
2.1.3-opérations de recherche---------- 130
2.1.4 Rayonnement et attractivité---------- 142
2.1.5 implication dans l'animation scientifique et la formation---------- 148
2.1.6 Contrats. ---------- 148
2.1.7 Lien avec le monde social, économique et culturel---------- 150
2.1.8 Productions---------- 150

2.5 Activités transverses---------- 161
2.5.1 Activités biomécaniques---------- 163
2.5.2 Diagnostiques optiques---------- 164

3. Implication de l'unité dans la formation par la recherche ---------- 165

4. Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur contrat---------- 171

4.1. Animation et politique scientifique---------- 173
4.2. Projet Scientifique du laboratoire---------- 174
4.3. Projets : Axe Physique des transferts (PT) ---------- 177
4.4. Projets : Axe Ecoulements Compressibles, Onde de Choc et Interfaces (ECOCI) ---------- 179
4.5. Projets : Axe Combustion, Risques et Génie Civil (CRGC) ---------- 183
4.6. Projets : Axe Milieux divisés et Fluides complexes (MDFC) ---------- 187

II. ANNEXES

Annexe 1 : Présentation synthétique (executive Summary)---------- 193

Annexe 2 : Lettre de mission contractuelle ---------- 211

Annexe 3 : Équipements, plateformes ---------- 213

Annexe 4 : Organigramme fonctionnel ---------- 221

Annexe 5 : Règlement intèrieur ---------- 225

Annexe 6 : Liste des réalisations et produits de la recherche ---------- 265

Annexe 7 : Liste des contrats ---------- 325

Annexe 8 : Liste du personnel ---------- 333

Acronymes et abrévations :

AAP	Appels A Projets
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AMAP	botAnique et bioinforMatique de l'Architecture des Plantes
ANR	Agence Nationale de la Recherche
AJT	Adjoint Technique
AP	Agent Chargé de la Mise en Oeuvre des règles d'hygiène et de sécurité
BIATSS	Bibliothécaire, Ingénieur, Administratif, Technicien, personnel Social et Santé
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CEFIPRA	CEntre Franco-Indien pour la Promotion de La Recherche Avancée
CETHIL	Centre de THermIque de Lyon
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIRFE	Conventions Industrielles de Formation par la Recherche
CNES	Centre National d'Etudes Spaciales.
CNIM	Constructions industrielles de la Méditerranée
COPERNIC	Collaboration Partenariale pour l'Etude et la Recherche Industrielle et Opérationnelle sur l'Incendie
DGA	Direction Générale de l'Armement
DPAM	Direction de la Prévention des Accidents Majeurs
DREM	Directeur de Recherche EMérite
EADS	European Aeronautic Defence and Space company
ED	Ecole Doctorale
EDF	Électricité De France
ENSAM	Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers
ERC	European Research Grant
ESA	Agence Spatiale Européenne
ESPCI	Ecole Superieure De Physique et de Chimie Industrielles
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility
ETPR	Equivalent Temps Plein Recherche
ETIC	Etude de l'Incendie en Milieu Confiné
FAST	Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques
FdP	Fédération Fabri de Peiresc
FORTH	Foundation for Research and Technology - Hellas
GC	Génie Civil
GDR	Groupements de Recherche
GENCI	Grand Équipement National de Calcul Intensif
IM2NP*	Institut Matériaux, Microélectronique et Nanosciences de Provence
IM2-UNIMECA	Institut de Mécanique de Marseille
IMFS	Institut de Mécanique des Fluides et des Solides
IMFT	Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse
INOE	National Institute of Research & Development for OptoElectronic
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
Instituts Carnot : STAR	Science et Technologie pour les Applications de la Recherche
IT	Ingénieur et Technicien
IRPHE	Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors d'Equilibre
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
IRSTEA	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor
IUF	Institut Universitaire de France
IUT	Institut Universitaire de Technologie
LCP	Laboratoire Chimie Provence
LEF	Laboratoire d'Expérimentation des Feux
LEGI	Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels
LEMTA	Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique et Appliquée
LETEM	Laboratoire d'Etude des Transferts d'Energie et de Matière
LIA	Laboratoire International Associé
LIF	Laboratoire d'Informatique Fondamentale
LMA	Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique

LMM	Laboratoire de Modélisation en Mécanique
LRC	Laboratoire de Recherche Commun
LSIS	Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes
MCF	Maître de Conférence
M2P2	Laboratoire de Modélisation en Mécanique et Procédés Propres
ME	Mécanique et Energétique
NIST	National Institute of Standards and Technology
ONERA	Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales
PREM	Directeur de Recherche EMérite
PICS	Projet International de Coopération Scientifique
PIIM	Laboratoire Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires
PMMH	Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes
PPRIME	Pôle Poitevin de Recherche pour l'Ingénieur en Mécanique
PRIDES	Pôles Régionaux d'Innovation et de Développement Economique et Solidaire
QUT	Queensland University of Technology
RFID	Radio Frequency IDentification
SERCI	Service Etude et Recherches expérimentales sur la Chimie et l'Incendie
SPE	Sciences Pour l'Environnement
SPS	SMART Packaging Solution
TREFLE	Transferts Écoulements Fluides Énergétique
USTO	Université des Siences et de la Téchnologie d'Oran
VNIEEF	Russian Federal Nuclear Center

I. DOSSIER D'ÉVALUATION

Le document ci joint présente le bilan et le projet de l'unité de Recherche IUSTI, UMR 7343. La première partie est une présentation générale de l'unité, discutant la politique scientifique, l'organisation de la vie de l'unité et les grands chiffres de la production scientifique. Le bilan détaillé des recherches est présenté ensuite successivement pour les quatres axes de recherche sur lesquels reposent la structure du laboratoire. Par souci de clarté, les données factuelles de rayonnement et productions scientifiques sont également fournies dans les bilans de chaque axe (elles se retrouvent également compilées dans les annexes). Après un mot sur les liens du laboratoire avec la formation, le projet et les perspectives sont présentés, avec une discussion générale sur la future organisation du laboratoire et le détail des projets scientifiques présentés également par axes.

En vous souhaitant bonne lecture….

1. Présentation de l'unité

1.1. Introduction

Historique

Au début des années 60, à la suite des travaux de Charles Fabry, la recherche en Physique à la faculté des sciences de Marseille, était centrée sur deux thématiques : les propriétés optiques des couches minces et la Physique théorique. Mais c'était la Pétrochimie qui, par ses contacts avec les industries pétrolières de l'Étang de Berre, attirait le plus grand nombre d'étudiants. Et malgré les célèbres travaux d'Albert Tian et d'Édouard Calvet sur la microcalorimétrie, seule la thermochimie était enseignée à la Faculté des sciences et la thermodynamique phénoménologique n'existait pas à Marseille. La Thermodynamique avait eu son heure de gloire avec les scientifiques et les ingénieurs du 19eme siècle, mais avec l'arrivée de la Mécanique quantique et de la Physique nucléaire elle était tombée en désuétude au début du 20ieme siècle. C'est sous l'impulsion des chimistes Édouard Calvet et Jacques Metzger à la fin des années 50 que l'assemblée de faculté, créa une chaire de Thermodynamique. Yves Doucet, élève d'Eugéne Darmois, et déjà professeur à Dijon, fut recruté pour assurer les enseignements de Physique en MPC, de Thermodynamique en licence et pour développer un laboratoire sur la Thermodynamique des sels fondus. C'est à partir de ce laboratoire qu'est né l'IUSTI. La politique de développement de la recherche de l'époque (création de laboratoire associé au CNRS, création du troisième cycle, DEA etc.) était soutenue par de nombreuses créations de postes. À cette époque, l'arrivée à l'Université des enfants du baby-boom de l'après-guerre avait amené un fort développement des locaux Universitaires. Le site de Saint-Charles était trop exigu pour loger l'afflux d'étudiants. L'extension se fit au nord avec le site de Saint Jérôme et au sud avec celui de Luminy. Les recrutements massifs du début des années 60 avaient, en les rajeunissant, complètement changé la typologie des laboratoires. Typiquement le laboratoire des sels fondus avait vu l'âge moyen des chercheurs diminuer d'une quinzaine d'années. En 1968, 13 des 17 membres du laboratoire avaient moins de trente ans. C'est dans le contexte des évènements de 1968 que le Ministère a créé des nouvelles formations de Maîtrise des Sciences et Techniques dont le but était de former des étudiants non plus pour les métiers de l'enseignement et de la recherche mais pour les spécialiser dans les domaines de l'industrie qui manquaient d'ingénieurs. Sous l'impulsion de Jacques Pantaloni, Patrick Gaune et Roger Martin, un projet de « Maîtrise Sciences et Techniques » sur les « Échanges Thermiques » fut soutenu en 1971 par l'Université devenue en 1970 Université de Provence. Le thème échanges thermiques avait été choisi à la demande de la profession. Il y avait un manque de thermiciens en France car à l'époque seule l'ENSMA (Poitiers) formait des ingénieurs en thermique. Le projet reçut un fort soutien des industriels avec notamment le CEA, le groupe BP, EdF et la CNIM. Entre-temps l'équipe de thermiciens fraîchement formée, avait été rejointe par les mécaniciens des fluides du laboratoire Dynamique des Systèmes Réactifs (DSR) dirigé par Henri Guenoche. Ainsi en 1973 la première promotion s'installait dans les locaux de Saint Jérôme pour un cursus de deux ans où un tiers des enseignements était dispensé par des ingénieurs venus du monde de l'entreprise. Suite aux événements de 1968, en 1973 l'Université de Provence était scindée en deux Universités : les Lettres avec une partie des Sciences restaient Université de Provence (UI) tandis-que le Droit avec l'autre partie des Sciences devenaient l'Université d'Aix Marseille III (UIII) qui allait devenir en 2007 l'Université Paul Cézanne. La plupart des professeurs avaient opté pour UIII et la majorité des assistants et maîtres assistants pour UI. Suite au déséquilibre crée par ce partage physique, le ministère avait demandé à Etienne Guyon de restructurer les sciences physiques à Marseille car plusieurs laboratoires avaient perdu leurs directeurs qui avaient choisi UIII alors que la plupart des membres étaient restés à UI. C'était le cas du laboratoire de Thermodynamique des sels fondus qui fut regroupé avec le laboratoire Dynamique des Systèmes Réactifs pour former le Laboratoire Dynamique et Thermophysique des Fluides (LDTF) dirigé par Henri Guénoche. C'était également le cas du laboratoire de Physique des systèmes désordonnés qui avait été regroupé avec le laboratoire parisien de l'ESPCI pour former l'URA 1000.

En 1973 le premier choc pétrolier avait mis en valeur les économies d'énergie. La création de la MST (Maîtrise Sciences et Techniques) au moment du découpage Universitaire (UI et UIII) avait amené une période propice aux évolutions. C'est au cours du début des années 70 que les grands bouleversements politiques et les grandes orientations Universitaires ont permis la création des structures qui allaient donner naissance à l'IUSTI. Outre la MST pour l'enseignement, la création du LDTF avaient regroupé dans une même structure de recherche les enseignants de la MST, ce qui assurait une liaison forte entre l'enseignement et la recherche.

Les activités de recherche du laboratoire se sont d'abord orientées vers la Thermique, la Mécanique des Fluides et avec la venue de Paul Clavin vers la Combustion. Ces activités essentiellement fondamentales ont naturellement évolué, du fait du choc pétrolier, vers les énergies renouvelables. Ceci a amené, au début des années 80, le CNRS à une recomposition du laboratoire LDTF: Jacques Pantaloni créant le laboratoire SETT (Systèmes Energétiques et Transferts Thermiques) tandis que Paul Clavin le LRC (Laboratoire de Recherche en Combustion). Dans cette recomposition une partie du laboratoire d'Héliophysique, l'équipe de François Papini, avait été intégrée au SETT et l'autre partie, l'équipe de Pierre Labrosse et Pierre Haldenwang, avait été intégrée au LRC. En poursuivant la

démarche qui avait amené la création de la MST l'équipe de Jacques Pantaloni déposa en 1984 un projet d'Ecole d'Ingénieur Universitaire. En juin 1985 l'Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels, fut créée par le ministère. Pour marquer la forte liaison entre la recherche et l'enseignement le laboratoire prit le même nom que l'école, le SETT devenant l'IUSTI. Entretemps le laboratoire avait développé plusieurs thématiques ayant un impact sociétal : les transferts de chaleur et de masse, les écoulements à grandes vitesses, les ondes de chocs, les propriétés des sels fondus, etc. C'est au début des années 1990, dans le cadre du plan Université 2000 impulsé par le ministère et suivi au niveau rectoral par Jacques Pantaloni alors conseiller du recteur pour l'enseignement supérieur, que l'IUSTI et le LRC rejoindront leurs nouveaux et actuels locaux sur le site de Château-Gombert. En 1994, Jacques Pantaloni ayant été nommé DRRT pour la région PACA puis Recteur en Corse, Roger Martin prit la direction du laboratoire IUSTI. Outre le développement des thématiques précédentes à la demande du CNRS une équipe de l'Université de Nice sur les énergies renouvelables et, un peu plus tard une équipe de l'URA 1000, sur les milieux désordonnés de Robert Blanc, ont rejoint le laboratoire IUSTI. Enfin au début des années 2000 sous l'impulsion d'Elisabeth Guazzelli, qui venait de l'URA 1000, une équipe sur les milieux granulaires s'est développée. Et, en 2003, l'équipe de Jean Paul Dussauge sur les écoulements supersoniques a été intégrée au laboratoire. Donc par une histoire qui court sur plus d'un demi-siècle, l'IUSTI a vu ses thématiques évoluer, avec toujours la démarche qui a été impulsée par ses créateurs, avoir un enseignement au plus près des activités de recherche avec un nécessaire équilibre entre les aspects fondamentaux et finalisés.

Le laboratoire actuel

Aujourd'hui le Laboratoire IUSTI "Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels" est une unité mixte de recherche de l'Université d'Aix-Marseille et du CNRS. Il doit son nom à l'école d'ingénieur IUSTI créée en 1985 au moment où ces deux entités étaient très fortement imbriquées. En 2000, cette école est devenue le département de «Mécanique-Energétique» de Polytech'Marseille, membre du réseau national des Ecoles Polytechniques Universitaires. Le laboratoire a depuis sa création connu de nombreuses évolutions mais a conservé son acronyme bien connu auprès des acteurs de la recherche et des entreprises aux niveaux national et international. Au sein de l'Université le laboratoire est rattaché à la composante Polytech'Marseille tandis qu'au niveau du CNRS il est rattaché à l'Institut National des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (INSIS).

Le laboratoire développe des recherches dans le domaine de la mécanique-énergétique. Il a connu différentes phases de développements avec des activités de recherche portant sur de nombreux sujets couvrant un large spectre d'applications dans le domaine. Cette démarche a conduit au développement d'outils d'analyse et de compréhension qu'ils soient théoriques, numériques et/ou expérimentaux. Ces développements réalisés au fil des années ont permis au laboratoire de forger un socle original de connaissances, d'outils et de méthodes avec un cœur de recherche centré sur les systèmes polyphasiques. L'IUSTI est devenu un laboratoire de référence au plan international dans le domaine des écoulements, des transferts de chaleur et de masse dans les systèmes réactifs et ceci en présence ou non d'ondes de choc, de fronts, de changement de phase, d'interfaces et de singularités.

Les recherches s'appuient sur une approche pluridisciplinaire (thermodynamique, thermique, mécanique, physique, chimique et mathématique) en utilisant des méthodes à la fois théoriques, numériques et expérimentales. Elles s'inscrivent dans une démarche de compréhension des phénomènes sur plusieurs problématiques scientifiques liées à la rhéologie des milieux fluides et granulaires, le changement de phase liquide-vapeur, l'interaction entre une onde de choc et une interface ou une couche limite, les écoulements turbulents compressibles, la propagation hétérogène d'interfaces réactives, la mécanique des végétaux, la microfluidique, la thermique, etc.
Les applications potentielles des recherches développées au laboratoire sont en relation avec les grands défis sociétaux comme l'énergie, l'environnement, les risques naturels et anthropologiques, et les activités industrielles comme le spatial, l'aéronautique, le transport terrestre.

Le laboratoire est structuré selon quatre axes : Combustion, Risques et Génie Civil (CRGC), Ecoulements Compressibles et Ondes de Chocs (ECOCI), Physique des Transferts (PT), Milieux Divisés et Fluides Complexes (MDFC). Chaque axe est structuré en Opérations de Recherche (OR) où les activités de recherche s'effectuent au quotidien. Chaque axe compte entre 4 et 5 Opérations de Recherche. Ainsi structuré, les OR ont vocation à émerger au travers de nouvelles thématiques de recherches et d'autres à disparaitre en raison d'un épuisement du sujet ou d'une bifurcation vers de nouveaux sujets de recherche. Deux activités transverses « Diagnostics Optiques » et « Biomécanique » complètent l'ensemble des activités du laboratoire.

L'IUSTI est le laboratoire de recherche du département Mécanique-Energétique et fortement impliqué dans la formation par la recherche au travers de l'école doctorale ED 353 «Sciences pour l'Ingénieur : Mécanique, Physique, Micro-Nanoélectronique » et du Master 2 recherche «Mécanique, Physique et Ingénierie». Cette imbrication est un atout majeur et bénéfique aux structures d'enseignement et de recherche. Cet ensemble est un creuset naturel pour le développement des relations avec le tissu industriel. Ce triptyque intégrant recherche, enseignement et valorisation a été un des piliers de base de l'IUSTI depuis sa création. Ce modèle, qui a permis des développements importants pour le laboratoire et ses partenaires, s'est fortement développé dans le milieu académique au niveau du site d'Aix-Marseille et plus généralement au niveau national.

Au cours de ce contrat quinquennal, L'Université d'Aix-Marseille (AMU) a mis en place des Pôles de Recherche Interdisciplinaires et Intersectoriels (PR2I) dans les domaines des Sciences et Technologies, des humanités, de

l'environnement, de la santé et les sciences de la vie, et de l'énergie. Le laboratoire IUSTI est bien impliqué dans ces pôles et a notament en charge l'animation du pôle « *Energies* ». Cette implication vient tout naturellement par le besoin d'ouverture du laboratoire vers d'autres disciplines et par son souhait de s'impliquer dans les enjeux sociétaux en collaborant avec d'autres laboratoires du site d'Aix-Marseille. Cette implication s'est récemment traduite par une participation à un projet de création d'un institut de convergence dans le domaine des sciences de la vie et de la santé porté par le laboratoire IBDM et d'un second dans le domaine de l'énergie porté par le laboratoire IUSTI. Ce dernier n'a pas été retenu dans le cadre de l'appel d'offre de l'ANR. Cependant ce projet d'institut de l'énergie est soutenu par l'Université d'Aix-Marseille qui sera sans doute labellisé dans le cadre d'AMIDEX.
Le laboratoire développe aussi de nombreuses collaborations avec des partenaires institutionnels (Conseil Régional, Conseil Général, etc.), industriels au niveau national (EADS, EDF, CNIM, SPS, RENAULT, SAINT GOBAIN, …) et international (CNSA, ESA, SIEMENS,…) et des centres de recherche comme la DGA, l'IRSTEA, le CEA, l'IRSN, l'ONERA, l'INRA et le CNES.

Au niveau international, le laboratoire a développé plusieurs collaborations avec des équipes de recherche de nombreux pays européens, Etats Unis, Chine, Japon, Russie, Mexique, Brésil, Canada, Chili, etc. De par sa position géographique, l'Université Aix-Marseille possède des atouts indéniables pour développer des liens forts avec les partenaires académiques des pays du pourtour méditerranéen que ce soit sur le plan de la formation ou de la recherche. Dans ce contexte le laboratoire a amplifié ses collaborations avec les institutions académiques des pays comme l'Italie, l'Espagne, la Tunisie, l'Algérie et le Maroc. Cela se concrétise par l'accueil de chercheurs invités, stagiaires, doctorants et des programmes de recherche communs sur les systèmes polyphasiques mais également sur des sujets à vocations plus appliqués dans le domaine des énergies renouvelables en particulier. Ces collaborations internationales se concrétisent sous diverses formes: conventions de collaboration (PICS, LIA, etc.), accueil de chercheurs invités, stagiaires, visites de personnels du laboratoire.

Les activités du laboratoire s'inscrivent dans la dynamique de développement du pôle scientifique de Marseille Château-Gombert. C'est l'un des premiers pôles Français de recherche dans le domaine de la Mécanique-Energétique où sont regroupés les quatre laboratoires de la fédération Fabri de Peiresc (IRPHE, IUSTI, M2P2 et LMA). Depuis sa création, le laboratoire s'implique fortement au développement de cette fédération par l'animation, la mutualisation de moyens, et la demande d'équipements (CPER). Le labex « Mécanique et Complexité » (MEC) est également un très bon catalyseur pour le développement de projets communs entre les différents laboratoires de la fédération.

Localisation de l'unité
Le laboratoire est situé sur le technopôle de château Gombert depuis le 2 novembre 1996. Auparavant il était situé à la faculté des sciences de St-Jérôme. Ce déménagement a permis le regroupement du laboratoire sur un même site. L'unité occupe les locaux sur 3 bâtiments : Fermi, Joliot Curie, Halle technologique. Le bâtiment Fermi est occupé en partie par le laboratoire IUSTI depuis 1996. Depuis 2008, le laboratoire s'est étendu sur le bâtiment Joliot Curie et a réceptionné la halle technologique à cette même période. Cette halle accueille les grosses installations du laboratoire (soufflerie supersonique, lit fluidisé circulant, tunnel à feu, plateforme de mesures de propriétés thermophysiques). Tous ces bâtiments sont situés à la rue Enrico Fermi, 13453 Marseille Cedex 13. Le laboratoire occupe au total une superficie totale d'environ 8500 m^2.

1.2. Politique scientifique

Missions, objectifs scientifiques, stratégie de l'unité de recherche pour le contrat en cours, structuration (équipes et / ou thèmes), position nationale, internationale.

Le laboratoire a connu plusieurs phases de développements avec des activités de recherche portant sur de nombreux sujets dans les différents domaines de la mécanique des fluides polyphasiques, des solides, des milieux granulaires, des transferts thermiques, et des systèmes réactifs. Ces activités de recherche couvrent un large spectre d'applications en mécanique-énergétique.

Une des ambitions scientifiques du laboratoire à la fin du quadriennal précédent était de devenir un laboratoire de référence au plan international dans le domaine des systèmes polyphasiques intégrant les écoulements, les transferts de chaleur et de masse dans les fluides « complexes » et les milieux hétérogènes, la combustion, la microfluidique. Ces recherches s'appuient sur des approches utilisant la thermodynamique, la thermique, la mécanique, la physique, et les mathématiques avec des méthodes à la fois théoriques, numériques et expérimentales. Les applications essentielles de ces recherches se retrouvent dans les grands domaines que sont l'énergie, l'environnement et les risques, l'aéronautique, l'espace et l'industrie, ce d'autant que le laboratoire a une longue tradition dans son implication dans la valorisation de la recherche. En effet la recherche menée au laboratoire a été développée de façon équilibrée entre les approches fondamentales et le traitement de problèmes venant de l'aval, nécessitant pour les résoudre, la compréhension des mécanismes fondamentaux. Cette démarche a donné lieu à un grand nombre d'actions de valorisation et de collaboration avec le monde socio-économique.

Pour renforcer cette démarche et maintenir une recherche de haut niveau, le laboratoire a poursuivi l'effort de restructuration au cours de ce contratquinquennal et une nouvelle étape a été franchie. Le laboratoire est maintenant organisé suivant quatre axes de recherche. Chaque axe est constitué d'opérations de recherche au nombre de 4 à 5 selon l'axe considéré. Deux activités transverses complètent ce dispositif. Cette structuration simplifiée permet de développer des activités de recherche de façon souple et favorise l'émergence de nouvelles opérations de recherche.

• L'axe Physique des Transferts (PT) regroupe les recherches développées autour de la compréhension, la maîtrise, la modélisation et le diagnostic des transferts de chaleur et de masse dans les fluides, ls milieux polyphasiques et les matériaux hétérogènes. Les sujets abordés sont principalement la convection naturelle et mixte de liquides, le changement de phase liquide-vapeur, les transferts dans les milieux hétérogènes. Des outils de diagnostics et des méthodes de mesures sont développés afin de caractériser des milieux et phénomènes étudiés. Les chercheurs de cet axe se sont fortement impliqués dans des actions structurantes au niveau régional (ITER, AMIDEX, etc.) avec de très fortes interactions avec le tissu socio-économique étant donné les domaines d'activités développés dans cet axe. Cet axe développe également de nombreuses collaborations internationales.

• L'axe Ecoulements Compressibles, Onde de Choc et Interfaces (ECOCI) développe des activités de recherche dans les domaines des écoulements turbulents compressibles, des ondes de chocs, des instabilités d'interfaces, de la dynamique des fronts de transformation physiques et chimiques et des écoulements hors équilibre. Les écoulements étudiés présentent des discontinuités de milieux avec des aspects thermodynamiques importants. Des modélisations théoriques et numériques sont associées à des moyens d'investigations expérimentaux conséquents au sein de cet axe. Des avancées significatives ont été réalisées du fait des interactions importantes entre l'expérimentation et la simulation numérique sur les sujets relatifs aux ondes de choc en interaction avec de la matière (solide, fluide) ou avec une couche limite.

• L'axe Combustion, Risques et Génie Civil (CRGC), regroupe les recherches sur les feux, les fumées, les écoulements à masse volumique variable, la pyrolyse de matériaux solides, la dynamique des particules, la modélisation des suies et les transferts radiatifs dans les flammes de diffusion. Des activités importantes se développent autour des feux de forêts et sur les incendies dans les milieux confinés. Au cours de ce contrat quinquennal une activité génie civil a été créée et a donné lieu à de nouvelles opérations de recherche qui ont été rattachées à cet axe. Les recherches traitent principalement du comportement des ouvrages sous sollicitations extrêmes et de leur durabilité. Cet axe a connu une restructuration importante au niveau des opérations de recherche. Une grande partie des thématiques de recherche sont en prise directe avec une forte demande sociétale. Il faut noter qu'un tunnel à feu a été réalisé au cours de ce quadriennal et qu'il est utilisé dans le cadre de projets de collaborations avec des partenaires au niveau régional et national.

• L'axe Milieux Divisés et Fluides Complexes (MDFC) traite des recherches sur les milieux diphasiques, les milieux granulaires, et les suspensions. Plus récemment des recherches ont été engagées sur les fluides complexes comme les boues, les argiles, et les milieux biologiques dans lesquels se retrouvent les problématiques de rhéologies et de couplages diphasiques. Au cours de ce contrat une nouvelle opération de recherche s'est rattachée à cet axe. Il s'agit de l'étude des propriétés de diffusion et d'absorption de la lumière par des systèmes particulaires. Les activités en biomécanique des plantes développées au sein de cet axe ont connu de très forts développements au cours de ce contrat quinquennal et se sont concrétisées par la réussite d'une ERC nommée « PLANTMOVE » par Y. Forterre. Cet axe développe de nombreuses collaborations au niveau international dans le domaine des milieux granulaires.

Deux activités transverses diagnostics optiques et biomécanique complètent la structuration scientifique du laboratoire.

• L'activité diagnostics optiques vise à stimuler, organiser et valoriser les recherches, les savoir-faire et les ressources du laboratoire dans le domaine des diagnostics optiques pour la caractérisation des écoulements. Ceci se concrétise par l'organisation de réunions semestrielles avec des séminaires scientifiques, la communication externe et la constitution d'un fond d'équipement mutualisé.

• L'activité biomécanique a démarré dans le passé par des études avec des médecins et des dentistes. Au fil des années, elles se sont renforcées par l'accueil de chercheurs et doctorants dans les domaines des écoulements dans le système respiratoire, de la caractérisation des fluides biologiques, des os, etc. En parallèle une activité s'est développée sur les propriétés mécaniques et rhéologiques de fluides dans les végétaux. Cette activité est maintenant rattachée à l'axe MDFC.

Ce mode de fonctionnement et de structuration du laboratoire a permis l'émergence de nouvelles Opérations de Recherche comme le génie civil, la biomécanique des plantes, les fluides biologiques et les systèmes énergétiques. De nouvelles orientations ont été également prises par le laboratoire en s'inscrivant dans les grands projets internationaux au niveau régional en particulier avec le projet ITER.

L'ouverture à l'international est également un des éléments de la politique scientifique, du laboratoire. Le laboratoire développe des nombreuses collaborations avec des Universités étrangères (Italie, Allemagne, Belgique, USA, Japon, Canada, Russie, etc.). Un effort particulier a été mis en direction des pays méditerranéens avec l'accueil de chercheurs, doctorants, etc. Cette démarche devra être renforcée dans les années futures car cela représente un potentiel important d'accueil de doctorants, stagiaires, post-doc, chercheurs invités. C'est une opportunité intéressante qu'il faudra faire fructifier.

Au plan local le laboratoire est fortement impliqué dans les projets du labex MEC « Mécanique Et Complexité » qui mettent en jeu des collaborations avec les autres laboratoires de la fédération Fabri de Peiresc. Il y a également les projets AMIDEX (Aix-Marseille Initiative D'EXcellence) qui ont permis une ouverture à des collaborations avec les autres laboratoires du site d'Aix-Marseille (LP3, M2P2, IRPHE, LMA, PIIM, IRFM, etc.) sur des projets interdisciplinaires dans les domaines d'applications comme l'énergie, l'environnement, l'aéronautique et la biomécanique.

Depuis 2013, le laboratoire a mis en place une politique de soutien de projets inter axes avec prise de risque pour favoriser l'émergence de nouveaux sujets en cohérence avec les principales thématiques du laboratoire. Cette politique permet au laboratoire d'initier de nouveaux sujets de recherche connexes aux thématiques existantes. Cette démarche s'est concrétisée par le soutien de 2 à 3 projets annuels regroupant des chercheurs d'axes différents sur des sujets inédits (transfection, analyse de systèmes énergétiques, etc.). Cette politique de croisement des compétences sur des sujets initiés au niveau du laboratoire permettra de maintenir et de renforcer la cohésion du laboratoire.

L'interdisciplinarité est également une question importante dans laquelle le laboratoire s'est fortement impliqué. Elle s'est manifestée par le passé par une ouverture vers des activités en lien avec la biologie comme la mécanique des plantes, les biomatériaux et la mécanique des fluides pour le vivant. Le laboratoire s'est impliqué également dans les pôles de recherche interdisciplinaires et intersectoriels de l'Université d'Aix-Marseille. Cette structuration de la recherche s'avère indispensable dans les problématiques de recherche du futur et le laboratoire s'implique dans cette structuration. Cela permet, d'une part, une ouverture vers de nouvelles problématiques scientifiques et de multiplier les interactions avec des groupes de recherches de disciplines différentes sur des questions sociétales comme l'énergie, la santé et l'environnement. Cette interdisciplinarité permet d'amplifier la convergence du triptyque formation-recherche et valorisation.

Le laboratoire considère que la formation de son personnel est un élément important à prendre en considération dans sa politique des ressources humaines. Il a toujours encouragé le personnel, tout niveau confondu, à se former pour les besoins de l'unité, afin de faciliter les évolutions de carrière ou pour des besoins de reconversion thématique. C'est un élément important dans le développement du laboratoire. Les besoins de formation sont exprimés par les personnels et sont honorés soit par les tutelles de rattachement qui proposent des cycles de formation continue ou pris en charge par le laboratoire. Cette démarche devra s'intensifier et être encouragée pour permettre au laboratoire de maintenir et de renforcer un niveau de technicité à la hauteur des exigences d'une recherche de pointe notamment au niveau des techniques de mesures, des techniques de fabrication telle que la fabrication additive, des techniques de calculs et de simulation numérique, etc.

Le recrutement des personnels résulte directement de la politique de recherche. Les priorités sont définies au niveau de la direction du laboratoire en concertation avec le comité de prospective et le conseil de laboratoire. Cette politique de recrutement est adaptée selon le type de poste à pourvoir. Les profils de recrutement souhaités par le laboratoire pour la recherche sont fortement influencés par les exigences des différentes tutelles et doivent donc être bien adaptés. Elles diffèrent notablement selon que le recrutement est de type CNRS ou Universitaire. Dans ce dernier cas la fonction d'enseignement joue un rôle déterminant alors qu'au niveau du CNRS c'est l'excellence scientifique qui est primordiale par rapport à la discipline scientifique. La même démarche est adoptée pour le personnel d'appui à la recherche. Les recrutements sont définis selon les compétences nécessaires à mettre en œuvre pour réaliser les activités de recherche.

1.3 Profil d'activités

Le laboratoire IUSTI est présent sur l'ensemble des missions dévolues à un laboratoire dans le domaine des Sciences Pour l'Ingénieur (SPI). Le temps consacré à chacune de ces missions est représenté sur le tableau ci-dessous.

Unité/Axes	Recherche académique	Interactions avec l'environnement	Appui à la recherche	Formation par la recherche	Total
Ensemble	46.25%	16.25%	10%	27.5%	100 %
dont Axe CRGC	45%	20%	5%	30%	100 %
dont Axe ECOCI	45%	10%	10%	35%	100 %
dont Axe MDFC	50%	15%	15%	20%	100%
dont Axe PT	45%	20%	10%	25%	100 %

Le laboratoire consacre une très forte part de son activité à la recherche académique. Cela s'est traduit par une production scientifique conséquente. Plus de 900 références ont été produites sur la période. Pour le volet rayonnement et attractivité scientifiques, le laboratoire a un rayonnement international dans les domaines des écoulements polyphasiques, des transferts dans les milieux hétérogènes et des milieux réactifs. Il se traduit par des conférences invitées, par l'invitation de chercheurs étrangers, par l'organisation de plusieurs congrès nationaux et internationaux, par des participations aux comités éditoriaux de journaux internationaux, etc.

Le laboratoire interagit activement avec l'environnement social économique et culturel, sous différentes formes. Les plus importantes concernent les collaborations avec le tissu industriel et les entreprises. Cette interaction se décline également sous la forme de participation à des séminaires auprès du grand public, etc. Les personnels s'impliquent de façon mesurée dans ce domaine pour répondre à une demande sociétale de plus en plus importante.

Près d'une dizaine de personnes du laboratoire participent ou ont participé aux activités d'appui à la recherche. Elles sont impliquées à plusieurs niveaux dans les instances locales, nationales et internationales. Les activités les plus importantes concernent le CNU, le CoNRS, la CAP, l'HCERES, l'édition de journaux, le CHRSCT, le CAES, le CA de l'Université, etc.

En plus d'une activité d'encadrement doctoral des personnels du laboratoire, la formation par la recherche se décline également par l'accueil d'un nombre important de stagiaires de niveaux IUT, licence, Master. Plus d'une centaine de conventions stage ont été signées au cours de ce contrat quinquennal. Le laboratoire a également pour tradition d'accueillir des élèves d'écoles d'ingénieurs pour des périodes allant d'une à plusieurs semaines (Polytech Marseille pour les TAPIR, Ecole de l'air de Salon, etc.).

1.4 Organisation et vie de l'unité

Organisation

Le laboratoire est structuré de manière à permettre un fonctionnement souple à l'ensemble des usagers. La figure 1.4.1 représente l'organigramme du laboratoire et donne une vue d'ensemble de la structure de l'unité.
La structure du laboratoire est à trois niveaux : la direction, les services communs et les axes de recherche.

(i) La direction est composée du directeur de l'unité (DU) et d'un directeur adjoint (DA). L'année 2016 le laboratoire est resté sans DA. Cette fonction sera de nouveau pourvue à partir du 1er Janvier 2017.

(ii) Les services communs sont constitués de entités suivantes:

- Le service administratif : il est structuré en plusieurs cellules : -finances-gestion, -communication, documentation, colloques, -missions, -project manager ERC, -accueil, logistique. Ce service est sous la responsabilité de la chargée d'administration. Il est composé de 1 Ingénieur d'Etudes, 1 Assistant Ingénieur, 1 technicien, 2 Adjoints Techniques, 1 IE CDD (Project manager).
- Les services techniques:

-Le service de mécanique : il est composé de trois agents : 1 technicien et deux adjoints techniques. Ce service a pour mission la conception et la réalisation de pièces mécaniques pour les dispositifs expérimentaux du laboratoire. Ce service intervient également pour le compte d'autres laboratoires du technopôle de Château Gombert et notamment pour les laboratoires de la fédération Fabri de Peiresc (IRPHE, LMA, M2P2) et le laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM).

-Le service d'électronique : deux assistants ingénieurs composent ce service. Ils ont pour mission la conception, la réalisation d'appareillages électroniques équipant les dispositifs expérimentaux pour le contrôle, la commande et/ou la mesure.

-Le service support à l'expérience : il est actuellement composé d'un ingénieur de recherche, d'un ingénieur d'études et d'un assistant ingénieur. Ce service assiste les personnels de recherche (EC, C, Doc., Post Doc) pour les projets, le montage et le suivi des dispositifs expérimentaux et des appareillages de mesures.

-Le service informatique : il a pour mission d'assister les usagers dans l'utilisation des moyens et des outils informatiques au niveau des machines et des logiciels. Deux ingénieurs d'études placés sous la responsabilité d'un enseignent chercheur assurent le fonctionnement et l'animation de ce service. Depuis Janvier 2009, le laboratoire a été labellisé « *Centre Automatisé de Traitement d'Information* » par le CNRS.

Les services communs sont structurés de telle sorte que tous les membres du laboratoire aient accès à ces services. Ils ont pour objectifs de répondre aux demandes des usagers et d'accompagner les activités de recherche du laboratoire. L'organisation reste légère et chaque service, par l'intermédiaire de son responsable ou de l'équipe qui gère les demandes.

(iii) Les axes de recherche : comme nous l'avons vu précédemment les activités de recherche se développent dans les axes de recherche. Ceux-ci sont au nombre de quatre au sein desquels il y a des opérations de recherche (4 à 5 selon l'axe). Deux activités transverses complètent ce dispositif (Biomécanique-Biophysique, Diagnostics optiques).

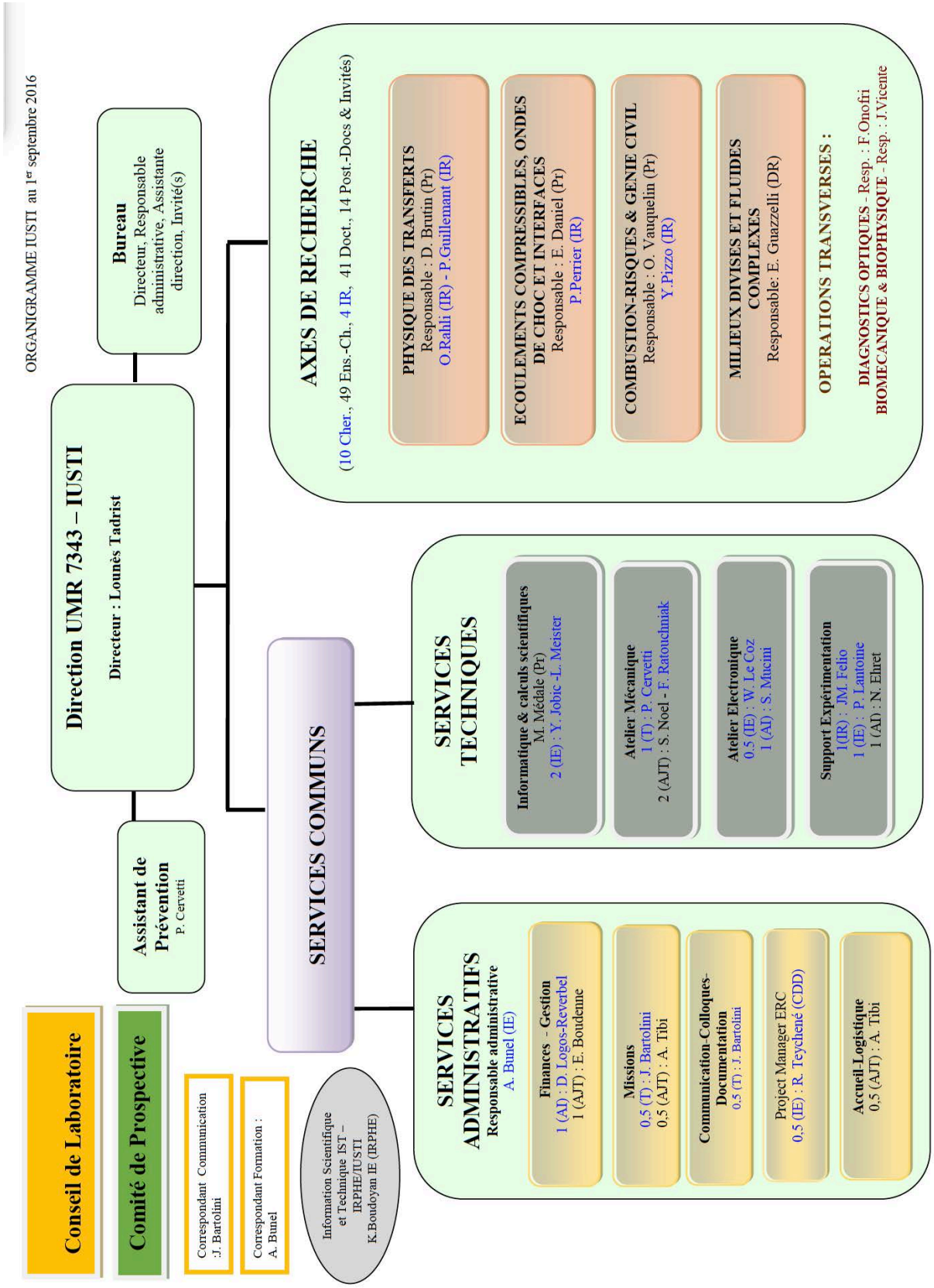


Figure 1.4.1 Organigramme du laboratoire au 1er septembre 2016

Vie de l'unité

Pour assurer le bon fonctionnement, la direction du laboratoire s'appuie sur trois instances consultatives: un bureau, un comité « prospective » et le conseil de laboratoire. Le bureau mis en place depuis 2008 a fortement évolué. Initialement il était destiné à assurer une bonne communication entre le laboratoire, l'Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille et l'école doctorale ED 353. Les relations avec l'école ont beaucoup évolué au cours de contrat, le bureau s'est recentré sur le traitement des affaires internes. Il est constitué du directeur, du directeur adjoint, de la responsable d'administration et l'assistante de direction. Cette structure se réunit une fois par semaine pour traiter des questions relatives au fonctionnement et à l'organisation du laboratoire.

Le comité « prospective » se réunit en moyenne tous les deux mois. Son rôle est de débattre des orientations scientifiques, de la politique de recrutement et des moyens mutualisés au niveau de l'unité. Cette instance a également évolué au cours de cette contractualisation. Initialement elle était constituée de la direction du laboratoire et des chefs d'équipes selon l'ancienne organisation du laboratoire. Désormais ce sont les responsables d'axes et des activités transverses en adéquation avec la nouvelle organisation du laboratoire qui siègent dans ce comité.

Le Conseil de Laboratoire suit une composition conforme aux statuts. Il est composé de 20 membres. Sont représentés la direction du laboratoire, les différents collèges chercheurs, enseignants chercheurs, personnels techniques et doctorants. Cette instance se réunit régulièrement à raison de 4 à 6 fois par an. Tous les sujets afférents à la vie du laboratoire, la politique scientifique, la politique des moyens sont débattus au niveau de cette instance.

En tant que de besoin le laboratoire organise une ou deux assemblées générales par an afin de consulter et informer les membres du laboratoire sur les grandes orientations scientifiques et d'organisation.

Par ailleurs le laboratoire organise la journée traditionnelle du laboratoire. Cette journée destinée à réunir l'ensemble du personnel pour permet aux membres du laboratoire d'échanger sur différents sujets relatifs à la vie du laboratoire et de prendre connaissance des développements scientifiques. Le format diffère d'une année sur l'autre. Cette année 2015, ces rencontres se sont déroulées sur deux jours sur l'île de Porquerolles.

L'ensemble du personnel du laboratoire est également invité à des moments de convivialité à l'occasion des fins d'année universitaire, civile et pour les vœux de nouvel an.

Le laboratoire développe une politique de mutualisation des moyens matériels adaptée à la taille du laboratoire. La mutualisation se décline sous plusieurs formes selon l'importance du matériel et le degré d'utilisation. Les services communs ont un budget alloué pour assurer le fonctionnement du service. Lorsqu'il s'agit d'un équipement conséquent le laboratoire se mobilise pour l'achat de l'équipement sur ses fonds propres ou dans le cadre de programme nationaux ou européens (Feder, Cper, etc.). Pour les équipements informatiques, ils sont financés sur les fonds propres du laboratoire. La mutualisation du volet instrumentation reste à structurer. C'est un volet important que le laboratoire a initié depuis quelques années. Il doit être poursuivi afin de permettre aux chercheurs d'avoir accès à toute l'instrumentation dont dispose le laboratoire.

Depuis 2014, le laboratoire a mis en place une politique de prélèvement sur les ressources propres. Le niveau de prélèvement est de 5% sur tous les contrats hors salaires. Ce budget venant s'additionner aux moyens alloués à la direction et aux services communs pour assurer un bon fonctionnement du laboratoire. C'est sur ces budgets que le laboratoire apporte une aide aux nouveaux entrants et à l'initiation des nouveaux projets à risques.

Animation scientifique de l'unité

L'animation scientifique se décline en plusieurs actions. L'IUSTI et l'IRPHE organisent depuis plus de quinze ans un séminaire hebdomadaire qui a lieu en alternance entre dans l'un des deux laboratoires (http://iusti.univ-provence.fr/document.php?project=iusti&locale=fr&pagendx=10220). D'autres séminaires ont également lieu à l'occasion de visites de chercheurs invités. Des séminaires internes sont également organisés au sein du laboratoire sur des thématiques scientifiques transverses intéressant plusieurs membres du laboratoire. Le laboratoire participe également aux seminaires et colloques organisés par la fédération Fabri de Peiresc.

Nous organisons également la journée annuelle du laboratoire. Cette occasion permet de faire le point sur la vie du laboratoire et présenter les nouveaux entrants, les activités de recherche et de renforcer les échanges internes. Il y a également la journée annuelle des doctorants du laboratoire. Cette journée permet aux doctorants de mieux connaître l'organisation du laboratoire, de faire le point avec les doctorants sur leurs activités. Plus récemment le laboratoire a motivé les doctorants à organiser au niveau du site de Château Gombert une animation et des réunions régulières pour des échanges d'informations, d'expériences et d'activités communes. Ces réunions sont prises en charge par les différents laboratoires du technopôle.

Au cours de ces dernières années l'implication du laboratoire dans l'animation scientifique de la fédération Fabri de Peiresc s'est renforcée. Dans ce cadre plusieurs actions, telles que l'organisation chaque année d'un grand colloque de la fédération autour d'un thème fédérateur aux 4 laboratoires, et des réunions thématiques annuelles sont menées.

Enfin le Laboratoire participe depuis de nombreuses années à différentes manifestation à destination du grand public et en relation avec l'école Polytech'Marseille. Nous citerons l'exemple de la fête de la science et plus récemment des journées portes ouvertes de l'école Polytech'Marseille où le laboratoire participe de régulièrement.

Hygiène et sécurité

Le laboratoire occupe une partie des locaux des bâtiments Fermi et Joliot Curie, datant de 1996. Depuis juin 2008, le laboratoire dispose d'une plateforme d'une superficie de 1600 m^2 pour accueillir les grosses installations (soufflerie supersonique, tunnel à feu, systèmes énergétiques). Les problèmes d'hygiène et sécurité au niveau du laboratoire ont beaucoup évolué au niveau du bâtiment et de l'ensemble des installations.
Un Assistant de Prévention placé sous la responsabilité du Directeur de l'unité a en charge toutes les tâches relevant de l'hygiène et la sécurité. Depuis juillet 2016, M. Paul Cervetti occupe les fonctions d'Assistant de Prévention en remplacement de M. Pierre Perrier qui a souhaité mettre fin à ses fonctions d'AP pour le laboratoire.
Dans le précédent contrat, plusieurs dispositions ont été prises pour le contrôle et le suivi des conditions d'hygiène et de sécurité :
-Mise en place de filières d'élimination des déchets et des produits dangereux avec la collaboration et l'aide de l'Ingénieur Hygiène et Sécurité de l'Université et des conseils de l'Inspecteur de la Délégation.
-Le Registre Hygiène et Sécurité destiné à répertorier les accidents et incidents éventuels relatifs à l'unité a été mis en œuvre à partir du mois de septembre 2006.
-Une chaîne d'évacuation du bâtiment a été mise en place. Cette chaîne d'évacuation est testée régulièrement.
-Il est procédé chaque année, par un organisme agréé, au contrôle de la conformité des installations électriques du bâtiment et à un contrôle des appareils électriques.
-L'unité possède une douche ce qui permet d'être en conformité avec la législation du travail.

Au cours de la période 2011-2016, plusieurs problèmes sont apparus au niveau de l'hygiène et de la sécurité.
L'accident le plus grave à déplorer s'est produit à l'atelier de mécanique où un agent s'est blessé à l'aide d'un marteau (Octobre 2013).
Le relevé du registre d'hygiène et de sécurité mentionne plusieurs incidents survenus au cours de cette période. Les plus importants ont été :
- La rupture d'une canalisation de gaz naturel au niveau de la vanne d'arrivée au bâtiment provoquée par un affaissement de terrain. Cet incident a nécessité l'intervention des pompiers pour sécuriser le bâtiment et les individus pendant plusieurs heures.
- L'autre problème concerne le système d'air conditionné du bâtiment Fermi qui est tombé en panne en mai 2015. Ce système n'a à ce jour pas été réparé. Cette situation est à déplorer car les journées de grandes chaleurs sont insupportables pour travailler. Certaines journées pouvaient atteindre 35°C. Le registre d'hygiène et sécurité mentionne plusieurs plaintes des personnels sur les conditions de travail relatives à ce problème.
- Le bâtiment a fait l'objet d'infractions et dégradations à plusieurs reprises par des malfaiteurs au cours des années 2013 et 2014. Les locaux du bâtiment ont subi des détériorations importantes et des matériels ont été volés. Pour se protéger le laboratoire a engagé sur ses fonds propres une société de sécurité pour une durée de 18 mois (Février 2014-Juillet 2015). Depuis Juillet 2015 un système d'alarme a été installé et le site sera en plus protégé par une clôture en cours de mise en place.

Pour résumer le laboratoire a connu de nombreux problèmes au niveau du bâtiment. Ces problèmes ont été résolus dans la majorité des cas au prix d'efforts et de moyens importants. *Le disfonctionnement de l'air conditionné est un véritable problème qu'il faudra résoudre pour éviter des conditions de travail qui s'avèrent de plus en plus difficiles dans la période d'été où l'activité du laboratoire reste importante.*
Les conditions d'hygiène et de sécurité sont dans l'ensemble bien respectées au niveau du laboratoire avec une sensibilisation du personnel par une information récurrente. Depuis 2015 un livret d'accueil, comprenant tous les documents d'information nécessaires à la vie du laboratoire, est remis aux nouveaux entrants.
La visite annuelle des services d'hygiène et sécurité de l'Université a permis de proposer de nouvelles améliorations, que le laboratoire s'engage à mettre en place au fil de l'eau (coup de poing, dispositif d'*alarme p*our travailleur isolé (DATI), boites de premiers secours, etc.).

1.5 Ressources humaines et financières

Ressources humaines

Le personnel du laboratoire a connu des évolutions importantes au cours des dernières années. Voici l'état des personnels du laboratoire au cours des 3 périodes suivantes :

En décembre 2006 le personnel permanent était composé de 57 chercheurs et enseignants chercheurs CNRS (MCF 25; PR 18 ; CR 9 ; DR 5) et de 25 Ingénieurs et Techniciens ce qui correspondait à 19,4 en tenant compte de la quotité recherche (CNRS 17 (15,3) ; Université 8 (4,1))
En Décembre 2009 l'unité se composait de 67 chercheurs et enseignants chercheurs CNRS (MCF :31 ; PR : 22 ; CR:8 ; DR:5), chercheur INRIA (CR:1)) et 29 Ingénieurs et Techniciens ce qui correspondait à 24 en tenant compte de la quotité recherche (CNRS : 17 (17) ; Université (12 dont 7 affectés au laboratoire).

En juin 2016 l'unité se composait de 143 personnels qui se répartissaient comme suit :

- 59 chercheurs et enseignants chercheurs répartis comme suit : 30 MCF; 18 PR ; 5 CR ; 5 DR et 1 PRAG)
- 22 Ingénieurs et Techniciens (16 CNRS; 4 Université ; CDD 2)
- 41 doctorants
- 11 Post-Doc
- 10 émérites (1MCFEM, 2 DREM, 7 PREM)

La figure 1.5.1 montre la répartition du personnel permanent par statut et par employeur. La grande majorité du personnel est constituée d'enseignant-chercheurs de l'AMU (62%). Le personnel Chercheur CNRS représente 13%. Les Enseignants-chercheurs représentent approximativement les 2/3 des ETPR (Equivalent temps plein recherche) du laboratoire.
Le personnel IT est à forte dominante CNRS. Il représente les 80% de l'effectif IT du laboratoire. Il faut également constater que le niveau de recrutement pour le personnel BIATSS AMU est de type AJT pour 3 d'entre eux et un AI. Pour le personnel CNRS la grande majorité est de catégorie A à l'exception de 2 Techniciens (T) et 1 Adjoint technique (AJT).
Comme nous pouvons le constater le laboratoire a connu de profondes modifications essentiellement dues à des départs à la retraite (JC Loraud, D. Zeitoun, G. Le Palec, A. Chauvin). On peut également noter le départ d'un Professeur vers le laboratoire M2P2 (R. Saurel) et le fait que deux MCF sont actuellement en disponibilité (A. Fuentes, C. Sierra).
Au cours de cette contractualisation, deux MCF ont été nommés Professeurs (O. Lemetayer, D. Brutin), 1 CR a été nommé DR (Y. Forterre). Ont été recrutés au cours de cette période 3 MCF dont un pour le Génie Civil (JF Duplan), le second pour les écoulements supersoniques (S. Piponniau). Le 3ème pour l'activité « Combustion et Risques » (B. Kadoch). Un Chargé de Recherche a été recruté pour renforcer l'axe Milieux Divisés et Fluides Complexes (H. Lhuissier). Un autre Chargé de Recherche (G. Bouchet) a été accueilli au sein du même axe par mutation de l'IMFS (Institut de Mécanique des Fluides de Strasbourg).
Au plan du personnel IT, il y a eu un départ d'un IE électronicien en NOEMI. Il a été remplacé l'année suivante et mutualisé avec le laboratoire IRPHE (W. Le Coz). Un IR et un IE ont été recrutés en 2012 pour le développement de la plateforme « Feux » (Y. Pizzo) et pour le support à l'expérimentation (P. Lantoine) en remplacement de M. Dimitrescu affecté à une autre unité de recherche sur le site d'Aix-Marseille. Le laboratoire a également bénéficié d'un poste d'AI gestionnaire CNRS (D. Logos) en décembre 2014 et d'un poste de Chargée d'administration de niveau IE (Mme A. Bunel) en avril 2015 en remplacement du départ à la retraite de Mme J. Pullino. L'Université a affecté Mme E. Boudenne (AJT) en tant que gestionnaire SIFAC en remplacement de Mme W. Baroudi recrutée comme AI dans un autre établissement.

La figure 1.5.3 représente la répartition par sexe pour tous les types de personnels. La parité homme-femme est plus équilibrée pour le personnel IT que pour le personnel chercheur et enseignant-chercheur. Il est à noter que la parité est nettement plus équilibrée chez les doctorants. Si cette parité perdure cela augure d'une augmentation du personnel de sexe féminin dans les laboratoires de recherche et, en particulier, dans le domaine de la mécanique-énergétique.

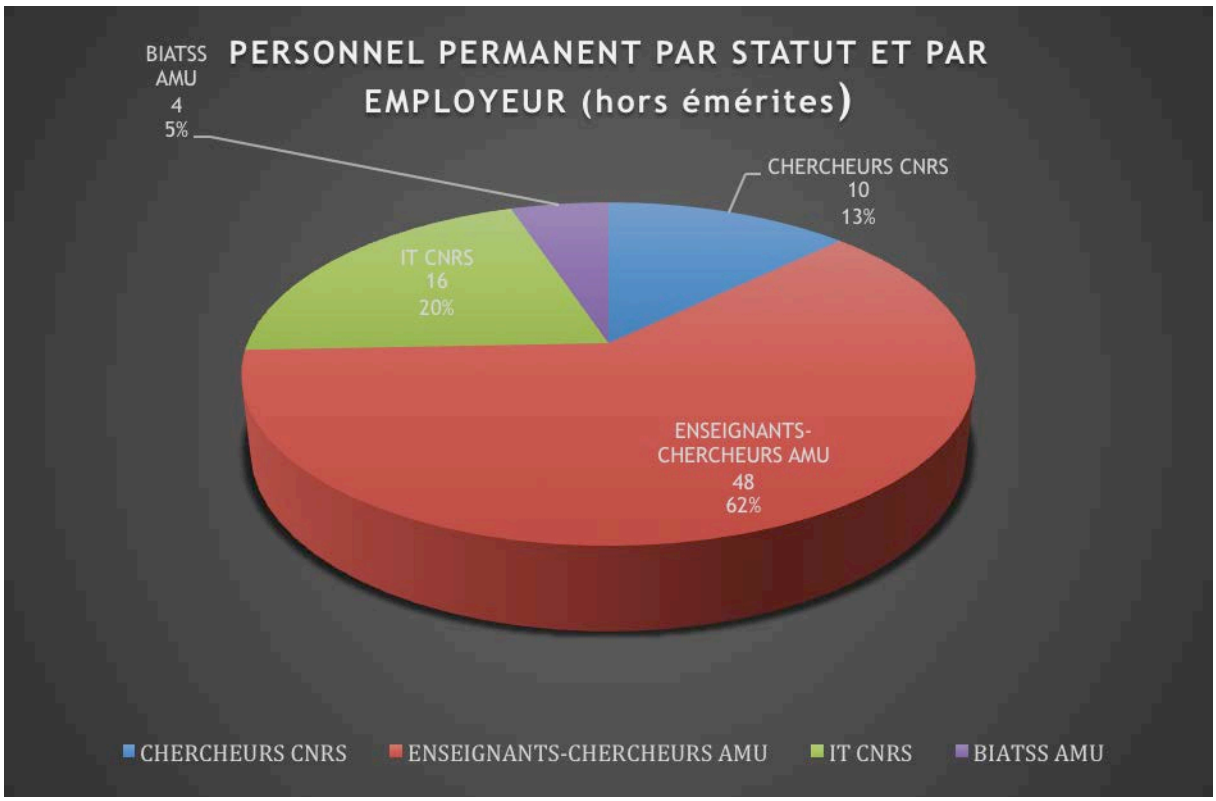


Figure 1.5.1 : Répartition du personnel permanent par statut et par employeur

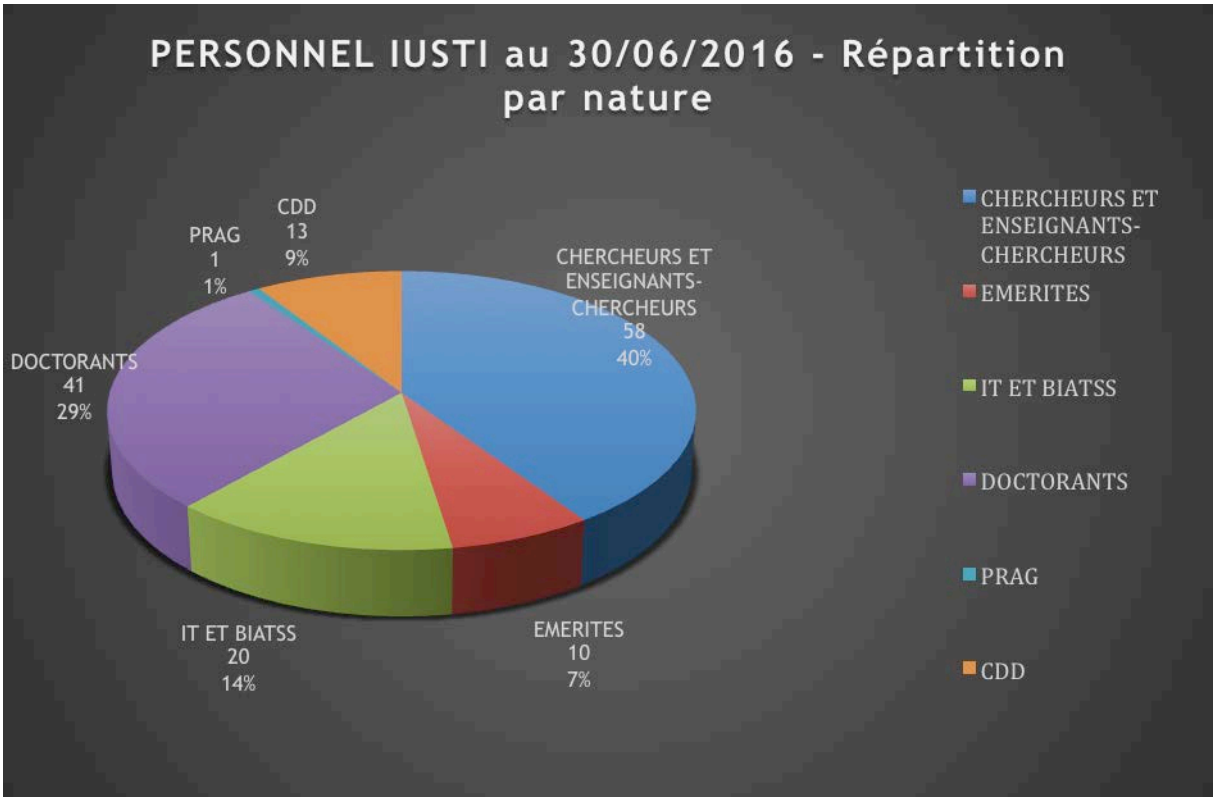


Figure 1.5.2 répartition des personnels en nombre et en pourcentage par type

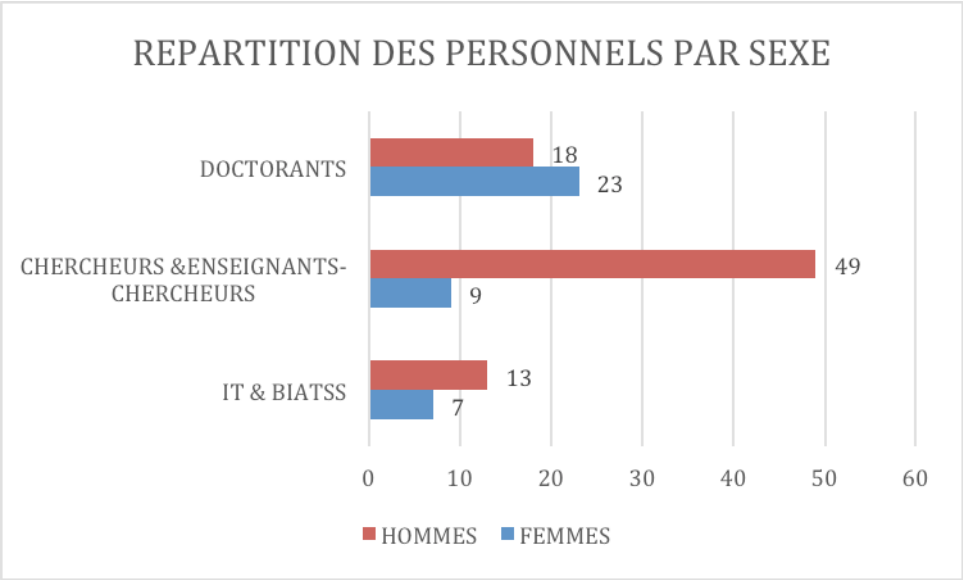


Figure 1.5.3 : Répartition des personnels par sexe pour l'ensemble des personnels permanents et doctorants.

Concernant la pyramide des âges, les figures 1.5.4 et 1.5.5 montrent la répartition des personnels permanents selon leurs âges (IT et BIATSS, Chercheurs et Enseignants chercheurs). La majorité relative des personnels se situe entre 45 et 49 ans. Les personnels pour les âges inférieurs à 45 ans et supérieurs 49 ans se répartissent de façon quasi égales. Il est à remarquer que le renouvellement des personnels est plus faible que dans un passé récent. *Cette situation n'est pas tenable à terme pour un laboratoire de recherche*. Elle fragilisera à terme toutes les activités de recherche du laboratoire et par la même sa pérennité.

Le laboratoire a connu des mouvements importants au cours des dix dernières années. Ce renouvellement de personnels a été l'occasion de redéployer les effectifs sur les différentes thématiques de recherche et de renforcer la politique de mutualisation des moyens au niveau du laboratoire et de l'élargir à la fédération Fabri de Peiresc.

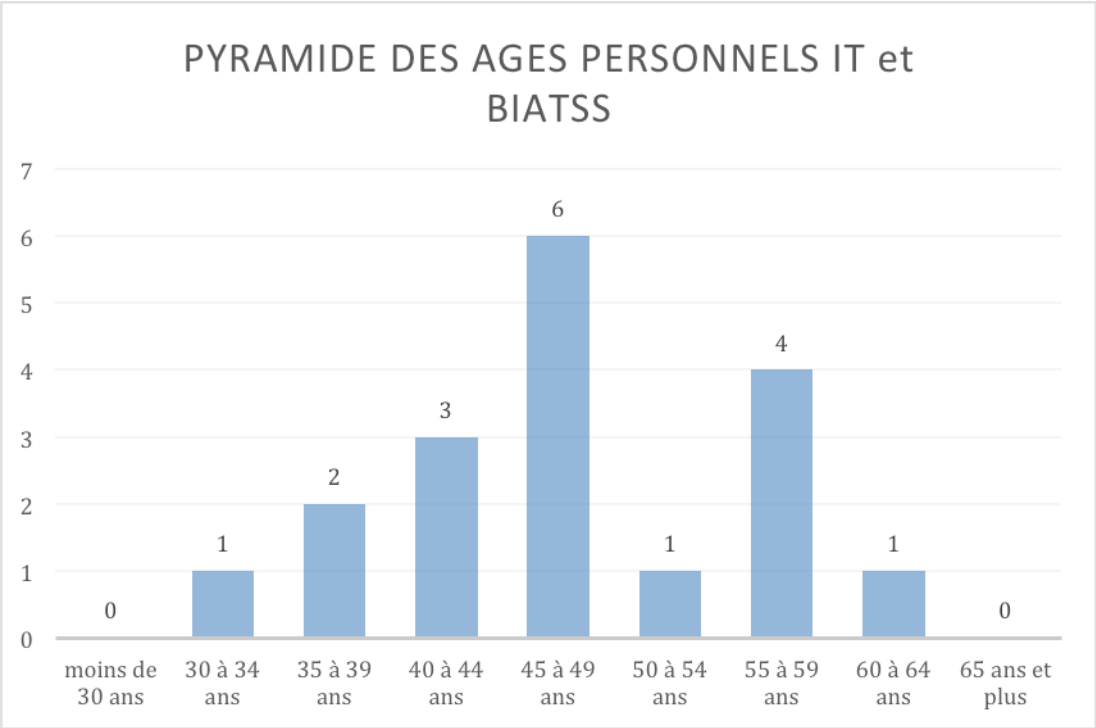


Figure 1.5.4 : Pyramide des âges pour les personnels IT et BIATSS.

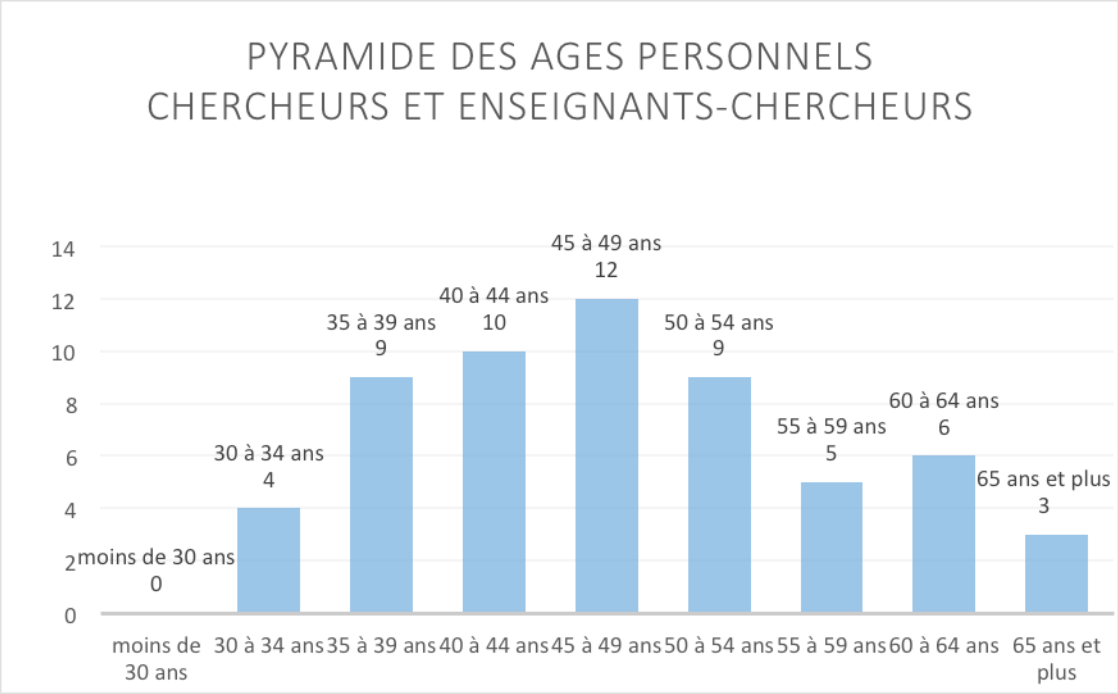


Figure 1.5.5 : Pyramide des âges pour les personnels Chercheurs et Enseignant-Chercheurs.

Ressources financières

Le budget consolidé du laboratoire pour les années 2014 et 2015 s'élève respectivement à 8.191.724 Euros et 9.518.997 Euros. Les masses salariales des personnels permanents s'élèvent à 6.750.000 d'Euros dont 2.000.000 d'Euros pour le CNRS et 4.750.000 pour AMU (voir données du contrat en cours – partie ressources).

Les budgets hors masse salariale des personnels permanents sont de 1.266.255 et 1.971.569 Euros pour ces deux années ce qui représente 15,4% et 20,7% des budgets totaux. Entre ces deux années, il y a eu une augmentation des ressources propres du laboratoire essentiellement dues à une augmentation significative des AAP internationaux. Il s'agit pour l'essentiel de l'ERC PLANTMOVE et des programmes européens. Au niveau national les principales sources de financement sont celles liées aux Programmes d'Investissement d'Avenir (Labex MEC et AMIDEX) et aux projets ANR.

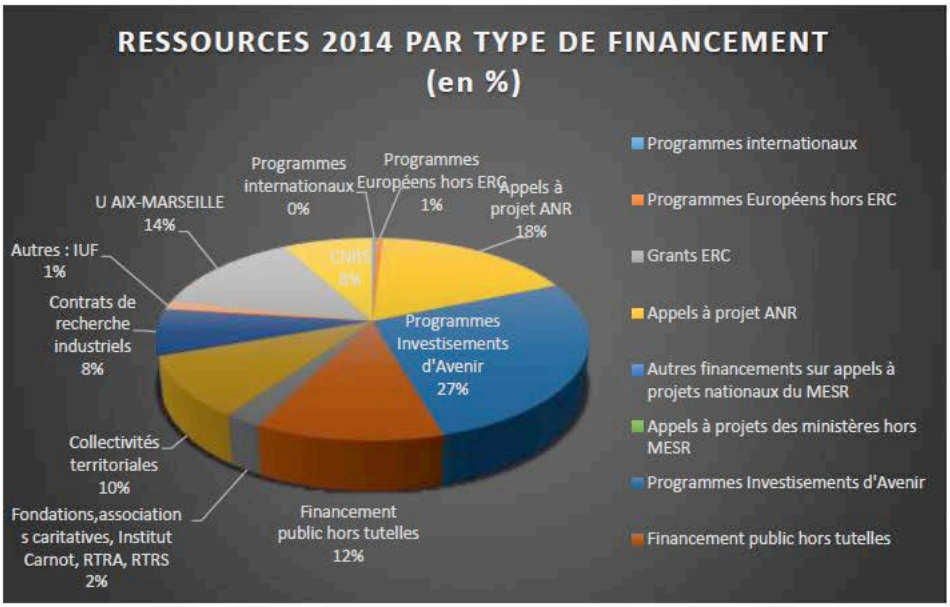
Les figures 1.5.6 a) & b) représentent la répartition des ressources propres en Euros par type de financement pour les années 2014 et 2015.

La typologie des ressources diffère d'une année sur l'autre. En 2014 une part importante des financements provenait des investissements d'avenir, elle s'est réduite à 5% en 2015. La relève a été principalement assurée les projets AMIDEX et les projets européens incluant l'ERC. Dans ce contexte de manque de visibilité de financements à longs termes, les dotations des tutelles permettent d'assurer en partie la pérennité des activités de recherche et soutenir les projets à risques.

La figure ci-dessous représente l'évolution des ressources propres dans la période 2011 à 2015. Sur cette période, *Il est à noter que la part des contrats de recherche industriels s'est notablement réduite par rapport aux années antérieures.* Cette constatation s'explique par une orientation des financements vers les appels d'offre ANR.

Les dotations des tutelles ont été maintenues à même niveau pour qui concerne l'Université. Celle du CNRS tend à diminuer au fil des années. La part totale de ces dotations représente en moyenne 1/6ème des ressources propres du laboratoire.

Pour ce qui concerne la répartition des ressources propres par axes, elle est représentée sur les figures ci-dessous. Comme nous pouvons le constater ces ressources diffèrent notablement selon l'axe considéré. Les axes les plus dotés sont les axes PT et MDFC. Cela s'explique en partie par l'apport important d'AMIDEX pour PT et l'ERC PLANTMOVE pour MDFC. Ces deux axes ont également une activité contractuelle.



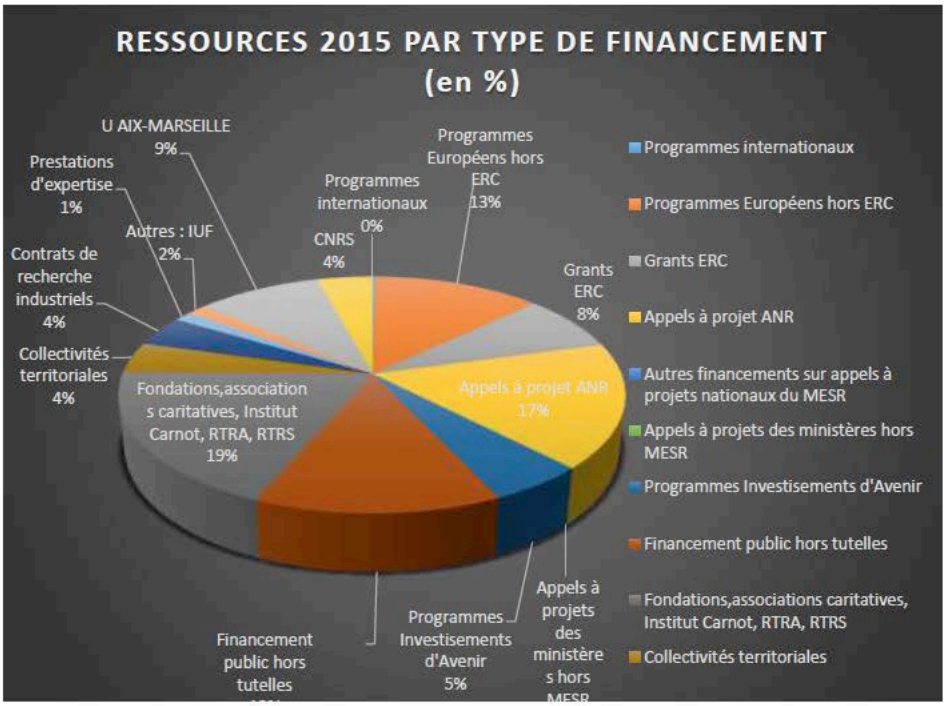


Figure 1.5.6 : Répartition des ressources propres en Euros par type de financement pour les années : a)2014 et b)2015.

Pour toute la période 2011 à 2015, la figure 1.5.7 donne la répartition des ressources propres par type de financement.

Cette figure montre clairement que les ressources propres du laboratoire proviennent majoritairement de contrats institutionnels (ANR, Agences, Europe). Les autres sources de financement sont issues des moyens annuels fournis par les établissements tutelles du laboratoire (AMU et CNRS). Enfin les sources de financement proviennent également de contrats industriels. Cette dernière source est devenue minoritaire. C'est une diminution drastique par rapport au contrat précédent. C'est un volet pour lequel le laboratoire devra être vigilent car c'était un des points forts du laboratoire qui a été délaissé au profit des contrats institutionnels. Un rééquilibrage semble nécessaire à plusieurs

égards étant donné la richesse des domaines d'applications dans lesquels le laboratoire est ancré (Industrie, Energie, environnement, Aéronautique).
Ces ressources propres sont réparties dans les différents axes du laboratoire. La figure 1.5.8. donne la répartition de ces ressources pour chaque axe du laboratoire.
Comme nous pouvons le constater ces ressources diffèrent selon l'axe considéré. Les axes les plus dotés sont les axes PT et MDFC. Cela s'explique en partie par l'apport important d'AMIDEX pour PT et l'ERC PLANTMOVE pour MDFC. Ces deux axes ont également une activité contractuelle importante.

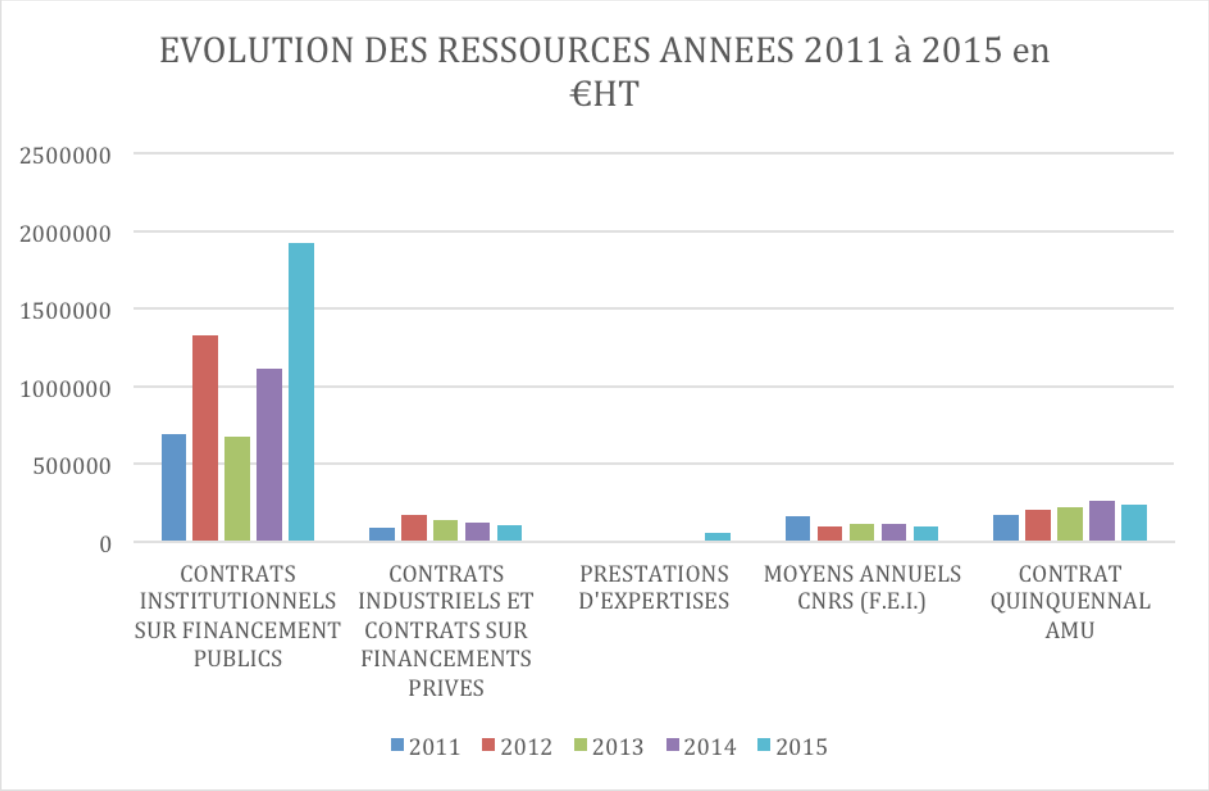


Figure 1.5.7 : Répartition des ressources propres par type de financement dans la période 2011-2015

Ces ressources propres sont réparties dans les différents axes du laboratoire. La figure 1.5.8. donne la répartition de ces ressources pour chaque axe du laboratoire.
Ces montants ramenés par ETPT et par an donnent pour chaque axe :
PT : 85,5 Keuros, ECOCI : 21,5 KEuros, CRGC : 25,2 KEuros et enfin MDFC : 91,9 KEuros.
Ces montants mettent en évidence des contrastes importants selon les axes. Ces différences s'observent également, au sein d'un même axe, d'une opération de recherche à une autre.

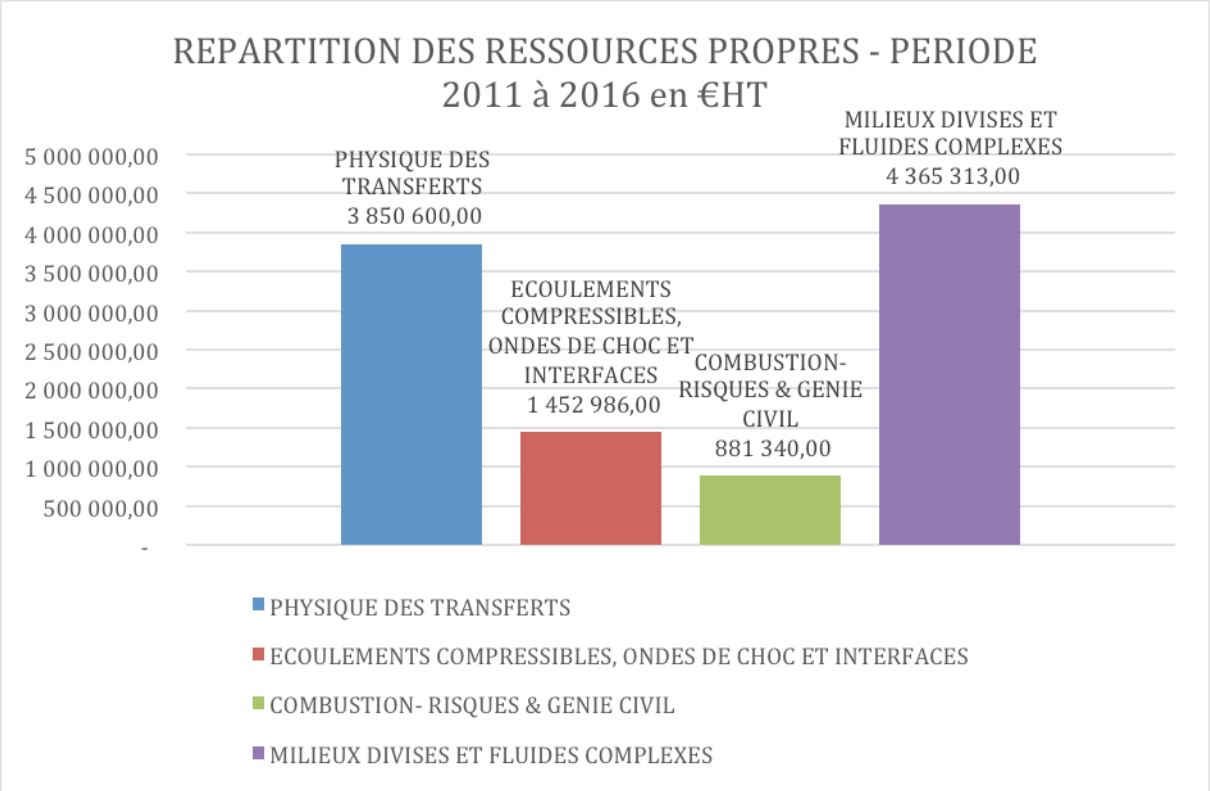


Figure 1.5.8 : Répartition des ressources pour les axes de recherche du laboratoire

1.6 Production scientifique

Au cours de la période 1er Janvier 2011- 30 juin 2016 le laboratoire a produit près de 942 références. Elles se répartissent en 525 articles dans des revues à comité de lecture, 299 communications avec actes dans des congrès internationaux, 94 communications avec actes dans des congrès nationaux, 24 participations à des ouvrages (chapitre ou direction). Cela représente un taux de publication moyen de 4,5 par ETPR et par an et pour chaque type de publication elles sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. Il faut noter que cette production scientifique s'est notablement améliorée au plan quantitatif et qualitatif par rapport au contrat précédent.

	ACL	ACTI	ACTN	DO
Période 2011-2016	525	299	94	24
Production/ETPR/an	2,51	1,43	0,45	0,11

Table 1. Production scientifique du laboratoire IUSTI du 01/01/2011 au 30/06/2016
ACL : Articles dans des revues à comités de lecture, ACTI : Communications avec actes dans des congrès internationaux, ACTN : Communications avec actes dans des congrès nationaux, DO : Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitre d'ouvrage.

Au plan qualitatif la production scientifique est, pour une grande partie, centrée sur des journaux reconnus dans les spécialités du laboratoire. Pour les publications à comité de lecture, le laboratoire a publié 525 articles dans 189 journaux différents. La figure 1.6.1 donne la répartition des publications par revue dont la fréquence est supérieure ou égale à 5. Près de 50 % des publications du laboratoire se retrouvent dans 19 journaux (JFM (33), POF (31), APT (5), HMT (14), IJHMT (14), IJTS (20), ATE (6), HMT (7), JQRST (8), Fire Safety J. (7), FED (6), Combust. Flame (7), J. Nucl. Mater. (6), Shock Waves (9), PRE (16), C&SA (5), Computeur & Fluids (5), J. Comp. Phy (9), PRL (16), J of Physics (10).

Ces journaux font référence dans les domaines pour lesquels le laboratoire a acquis une renommée internationale. Il s'agit pour l'essentiel des domaines des fluides complexes (écoulements compressibles, granulaires, polyphasiques), de la thermique, de la combustion, des écoulements et des transferts dans les matériaux hétérogènes.

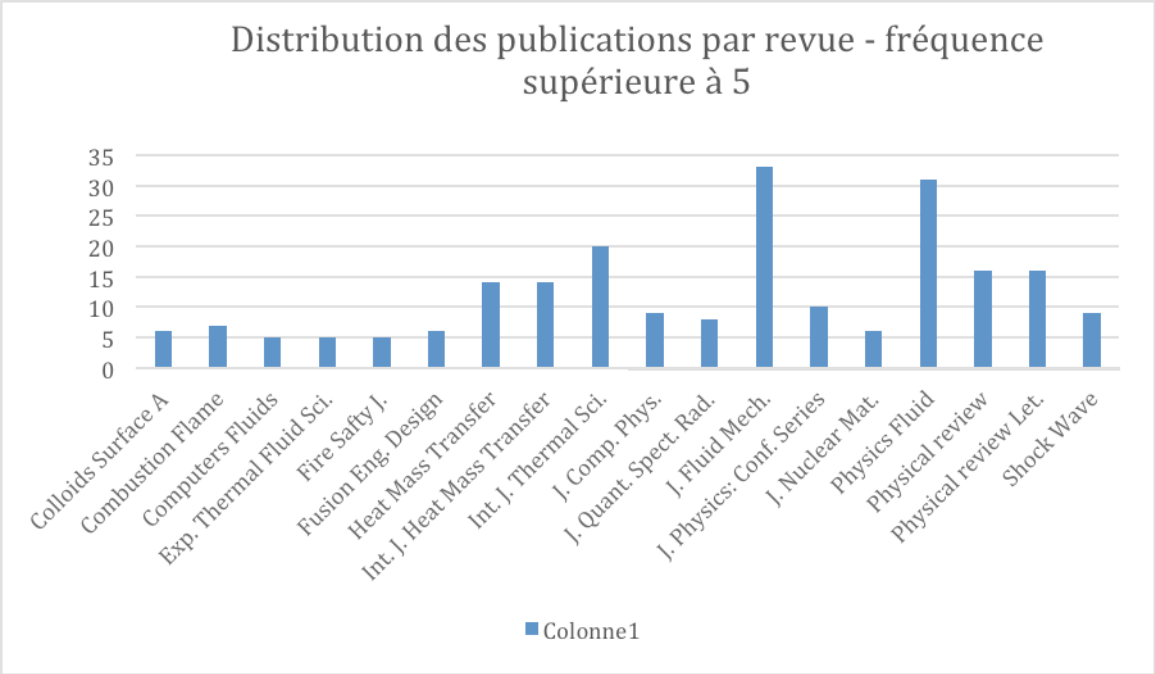


Figure 1.6.1 : Répartition des publications par revue avec une fréquence supérieure à 5

Les 50% des autres publications du laboratoire sont publiées dans 89,5% des journaux dont la fréquence de publication est inférieure ou égale 4. Cette grande dispersion s'explique par les travaux dans des thèmes en émergence (Construction and Building Materials, Building Simulation, ...) ou des journaux spécialisés dans lesquels les recherches s'appliquent à ces domaines (Nuclear Engineering and Design, ...) ou dans les revues généralistes très sélectives (Science).

La figure 1.6.2 représente la répartition des publications par type et par axe de recherche du laboratoire et la figure suivante représente la même répartition ramenée par ETPR.

Comme pour le volet financier la production scientifique ramenée par ETPR et par an varie d'un axe à un autre de 1,2 à 5.

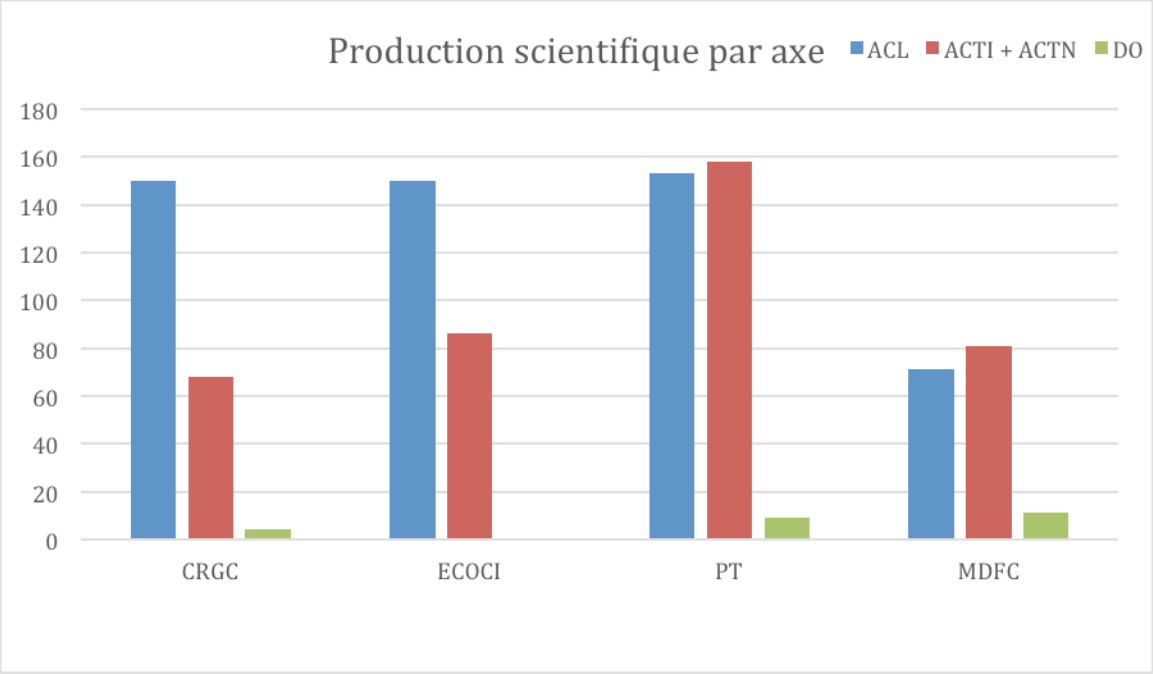


Figure 1.6.2 : Répartition des publications par type et par axe

Il faut noter l'augmentation substantielle de la production scientifique au niveau du laboratoire et au sein de chaque axe. Les différences qualitatives nécessitent une attention particulière pour les interpréter car ils sont dus à de nombreux facteurs. Il faut toutefois noter que les domaines de recherche diffèrent d'un axe à un autre et ne concernent donc pas les mêmes journaux.

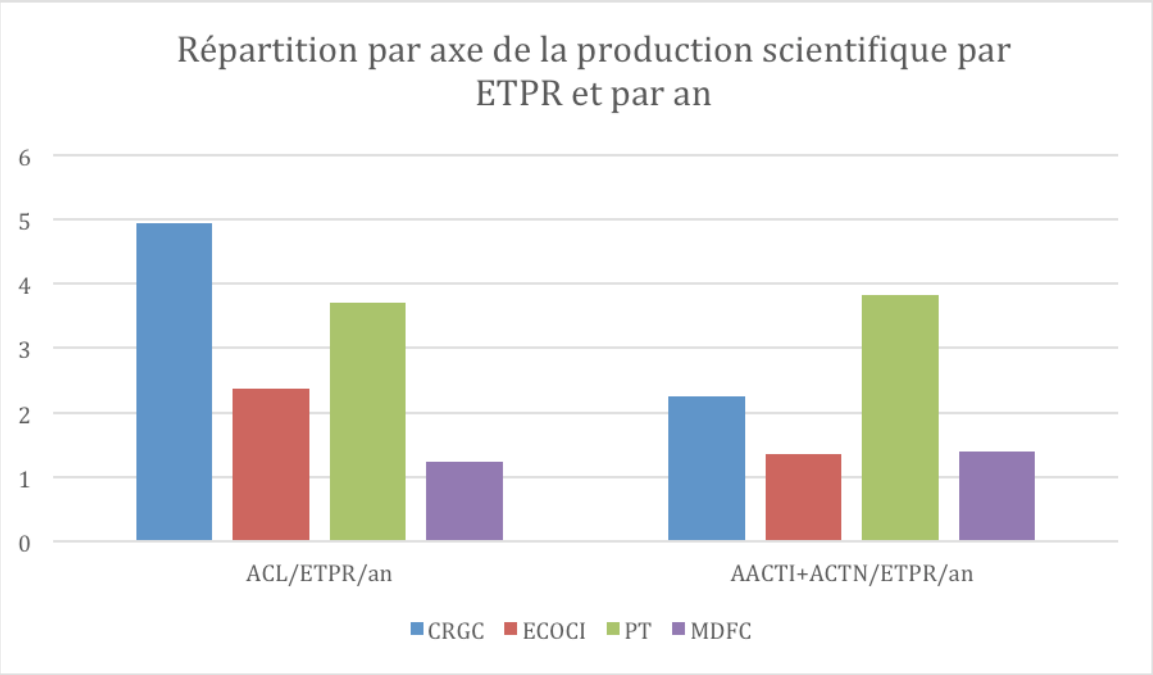


Figure 1.6.2 : Répartition des publications par type et par axe

1.7. Faits marquants

Ressources humaines

Suite aux opérations de restructuration et des départs à la retraite, le mouvement de personnel amorcé au cours du contrat quadriennal précédent s'est poursuivi au début de ce contrat et les effectifs se sont stabilisés depuis. Il faut également noter une réduction des personnels permanents au profit d'une augmentation des personnels en CDD par rapport au contrat précédent.

Structuration du laboratoire

Le second fait est la mise en place d'une nouvelle structuration du laboratoire avec la consolidation des activités dans les domaines des milieux diphasiques et réactifs, des écoulements à grandes vitesses. La restructuration du laboratoire en Axes de recherche s'est poursuivie avec l'émergence de nouvelles opérations de recherche. Par ailleurs la mutualisation des moyens s'est renforcée au niveau du laboratoire et de la fédération FdP. Cette action est à poursuivre dans un cadre structuré.

Opération structurantes au niveau régional et ouverture vers l'interdisciplinarité

Lors du contrat quadriennal précédent, l'IUSTI s'est associé à l'IRSN pour la création du Laboratoire de Recherche Commun ETIC. D'un commun accord ce laboratoire a été renouvelé au cours de ce contrat et poursuit ses activités dans le domaine de l'incendie.
Suite au recrutement de Yannick Pizzo, ingénieur de recherche, un tunnel à feu a été installé dans la halle expérimentale de l'IUSTI. Cette opération regroupe l'ensemble des installations du laboratoire sur un site unique.
Forte implication dans la fédération de recherche « Fabri de Peiresc » (FdP). Y. Forterre est responsable d'un des 3 axes du Labex. Au cours de ce contrat la direction a été assurée par Olivier Pouliquen, Directeur de Recherche au Laboratoire IUSTI.

Forte implication dans le Labex « Mécanique et Complexité ». Plusieurs membres du laboratoire sont impliqués dans les projets du labex.
Le laboratoire contribue fortement aux Pôles de Recherche Interdisciplinaires et Intersectoriels (PR2I) mis en place au cours de ce contrat. Dans ce contexte le laboratoire est chargé de la coordination du PR2I Energies. Les travaux de ce pôle devraient aboutir à la création d'un institut de l'énergie sur le site d'Aix-Marseille dans le cadre de l'initiative d'excellence AMIDEX Associant plusieurs partenaires (ECM, IEP, CNRS, etc…).

Résultats de recherche

-Lauréat d'une ERC Consolidator "Plantmove" par Yoël Forterre en 2014

-Développement d'un dispositif pour la mesure de propagation d'une onde de choc à micro échelle et mise en évidence de la décélération du phénomène pour différents gaz et natures des parois.

-Développement d'outils de simulation de flammes de diffusion turbulentes chargées en suies et validation sur des essais de la bibliographie ou sur des essais à grande échelle réalisés au laboratoire.

-Développement d'une instrumentation thermique complète et innovante de composants face au plasma du Tokamak WEST pour aider aux choix de concepts pour ITER.

-Unification de la rhéologie des milieux granulaires et des suspensions et mise en évidence du rôle dominant des contacts dans les suspensions cisaillées

Distinctions

Les personnels du laboratoire ont obtenu de nombreuses distinctions. Dans ce qui suit nous citerons les plus importantes.

-Nomination de David Brutin comme membre IUF junior (2015)
-Nomination de Richard Saurel comme membre IUF senior (2012)
-Prix de thèse AMU (Kumar P 2014, Sobac 2012), prix d'honneur CFM 2016 (pour la thèse de Gaël Richard)
-Frédéric Topin obtient le Laurier de l'invention INPT (2013)
-Kifah Sarraf et al. obtiennent le Prix Biot Fourier de la SFT 2015 (pour la meilleure publication au congrès de la SFT)

-Elisabeth Guazzelli, est nommée Batchelor Lecturer au Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics à l'Université de Cambridge en 2011.
-Elisabeth Guazzelli, obtient Prix thématique des Sciences mécaniques et informatiques Paul Doistau-Émile Blutet de l'Académie des Sciences en 2012.
-Elisabeth Guazzelli, est nommée Chevalier de la légion d'honneur en 2012.
-Elisabeth Guazzelli obtient le Fluid Mechanics Prize de l'European Mechanics Society en 2016.
-Olivier Pouliquen, est Fellow of the European mechanics Society en 2012.
-Olivier Pouliquen obtient le Prix Ancel de la société Française de Physique en 2013.

Valorisation

Création de la start-up « TEMISTh » par JM Hugo qui a obtenu son diplôme de Doctorat au laboratoire en 2012 sous la direction de M. Frédéric TOPIN Maître de Conférence à AMU.

Accueil en 2011 et accompagnement de la start-up « DualSun » créée par Jérôme Mouterde et Laetitia Brottier. L'entreprise est maintenant installée dans les locaux de l'Ecole Centrale Marseille et compte 13 salariés.

1.8. Interaction avec l'environnement social, économique et culturel

La recherche menée à l'IUSTI a été développée dans le domaine des sciences pour l'ingénieur. Les recherches traitent de questions fondamentales et de verrous scientifiques sur des problèmes venant de l'aval, nécessitant pour les résoudre, la compréhension des mécanismes fondamentaux. De ce fait le laboratoire développe des interactions avec l'environnement social économique et culturel sous plusieurs formes. Nous ne détaillerons pas les différentes interactions. Celles-ci sont présentées au sein de chaque axe du laboratoire. Dans ce qui suit nous présentons la démarche adoptée par le laboratoire avec quelques exemples d'interactions.

Interaction avec l'environnement économique

Au niveau régional, le laboratoire est membre de différents pôles de compétitivités (CAPENERGIES, MER, SCS, RISQUES, PEGASE, OPTITEC) et dans lesquels de nombreux projets ont été labellisés.

Au plan de la création des jeunes entreprises, portées par des membres de l'Unité, il y a eu au cours des précédents contrats création de plusieurs entreprises: RS2N, URATEK, SERIMED, VIGICAPTE. Ces entreprises ont développé des outils de simulation numériques pour les écoulements polyphasiques (RS2N), pour la propagation des feux incendies de forêts (SERIMED), pour la vision artificielle (URATEK, VIGICAPTE). Le laboratoire a également mis au point un Logiciel (FIREMODEL).

Au cours de ce dernier contrat il y a eu la création d'une jeune entreprise TEMISTh. Cette start-up est un bureau d'étude qui accompagne les entreprises dans leur processus d'innovation. Elle propose des solutions thermiques de la conception de prototype numérique au prototype pré-industriel et sa caractérisation expérimentale.

Au cours de ce contrat le laboratoire a mis au point un logiciel d'imagerie ***iMorph*** *(http://imorph.fr/)*. C'est un logiciel de caractérisation morphologique des milieux poreux. Il est distribué sous licence libre CECILL et a fait l'objet d'un dépôt à l'Agence de Protection des Programmes. Il faut également noter que ce logiciel a été choisi pour équiper les plateformes de tomographie en France.

Les personnels du laboratoire interviennent également pour des actions d'expertises auprès d'entreprises ou des collectivités. Par exemple B. Porterie réalise des expertises dans le domaine de l'incendie et assure la formation des experts de justice sur l'incendie. F. Rigollet, J-L. Gardarein, effectuent des Expertises pour la société Temisth dans le cadre du concours scientifique.

Interaction avec l'environnement social

Le laboratoire participe à de nombreuses manifestations en relation avec le social. Nous citerons par exemple, l'organisation du congrès du Syndicat National des bétons prêts à l'emploi, organisé à Marseille sous la présidence de Y. Burtschell. La seconde est celle de l'organisation du 1er congrès des Apprentis-Chercheurs à Marseille sous la responsabilité de G. Jourdan et de L. Houas en juin 2015. Le second congrès s'est déroulé au centre Joseph Aiguier du CNRS en Juin 2016. Le laboratoire s'est également fortement impliqué dans cette manifestation.

Interaction avec l'environnement culturel
Dans ce domaine, le laboratoire est également très actif. Les personnels s'impliquent également à différents niveaux. Il s'agit pour l'essentiel d'actions de diffusion de l'information. A ce titre, on peut citer la participation à de nombreuses émissions de télévision (exemple : reportage France 5, « Le Magazine de la santé » (D. Brutin et J.

Vicente), à des conférences grand public (Conférence Palais de la découverte sur les mouvements des plantes, Y. Forterre), et à des actions au sein des collectivités territoriales (correspondant du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer pour des Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV) du pays d'Arles (S. Guignard).

1.9. Conclusions

Ce rapport résume l'évolution du laboratoire depuis ses origines dans l'environnement local, national et international. Il précise les réalisations effectuées au cours de la période Janvier 2011 à juin 2016. Après une structuration en équipes, le laboratoire a évolué au cours de ce contrat vers une structuration en opérations de recherches regroupées au sein des 4 axes de recherche. Cette restructuration facilite la mobilité thématique des chercheurs et elle est plus propice à l'émergence de nouveaux sujets de recherche.

Au plan des ressources humaines l'effectif du laboratoire est resté stable dans son ensemble mais a changé de typologie. Le personnel en CDD prend une place de plus en plus importante dans les effectifs du laboratoire. Le personnel d'appui à la recherche a légèrement diminué. Le laboratoire souffre de certaines lacunes dans les domaines de l'informatique de proximité et doit anticiper sur les départs à la retraite qui surviendront dans les années futures (mécanique, administration).

L'autre volet concerne la mutualisation des moyens. C'est une question importante que le laboratoire a impulsé depuis de nombreuses années. Cette mutualisation doit être poursuivie de façon à permettre à tous les usagers de bénéficier de ces moyens et leur faciliter les conditions de travail. Cette mutualisation devra être étendue à la fédération Fabri de Peiresc et plus largement sur l'ensemble du site du technopôle.

La politique scientifique du laboratoire a permis d'acquérir un rayonnement international dans le domaine des systèmes polyphasiques en présence d'écoulements, de transferts de chaleur et de milieux réactifs. Au plan des résultats il a augmenté de façon substantielle la production scientifique, tant du point quantitatif que qualitatif tout en disposant des ressources propres en adéquation avec les recherches menées au laboratoire. Le laboratoire est reconnu au niveau international dans ces domaines. Cela se traduit par un rayonnement scientifique de premier plan tant par les collaborations, l'organisation de conférences au niveau international, les invitations de chercheurs à des conférences, etc.

La prise de risques a été un des éléments de la politique scientifique du laboratoire. Elle s'est avérée payante par le passé et doit être conservée pour permettre le renouvellement des sujets du laboratoire. L'approche multiphasique des feux et la biomécanique des plantes ont été les deux projets réussis issus d'une prise de risque des chercheurs du laboratoire. Cette démarche doit être un des éléments essentiel de la politique scientifique du laboratoire.

Le laboratoire s'implique fortement dans les relations au niveau du monde socio-économique. Cette implication se concrétise par des collaborations avec les entreprises, de la diffusion des connaissances en direction du grand public, etc. Le partenariat avec l'industrie a cependant diminué par suite des modifications de financement de la recherche. Le laboratoire devra infléchir cette tendance et ce d'autant que ses champs d'activités sont en prise directe avec de nombreux domaines à fort impact sociétal.
Enfin le laboratoire s'implique fortement dans la formation par la recherche qui se concrétise par de nombreuses actions que ce soit en son sein avec l'accueil de stagiaires , doctorants, post doctorants, que par ses actions à l'extérieur au niveau local, national et international.

Le laboratoire a été précurseur du tryptique Formation-recherche-valorisation qu'il a su développer au fil des années de façon harmonieuse. Cette démarche doit maintenant évoluer en élargissant le spectre des collaborations avec d'autres partenaires académiques pour développer une approche interdisciplinaire. Cette orientation s'avère indispensable au vu des défis sociétaux de plus en plus complexes et qui nécessitent des approches plus élaborées pour les relever.

L'excellence scientifique souvent disciplinaire est une nécessité mais à elle seule, elle ne suffira pas pour avoir une recherche dynamique qui devra répondre à une demande sociétale de plus en plus prenante La réponse à la demande sociétale viendra de l'ouverture vers une recherche interdisciplinaire. Cette interdisciplinarité devra se faire dans un contexte de collaboration avec d'autres partenaires d'autres disciplines. Dans cet esprit au niveau du laboratoire, il faudra amplifier les interactions scientifiques au sein des axes et de la fédération de recherche.

L'analyse de l'unité nous permis d'aboutir à l'auto-évaluation suivante:

Points forts
1. Richesse des approches développées au laboratoire.
Le laboratoire développe des recherches à caractères fondamental et appliqué en lien avec le monde socio-économique et , à ce titre il est acteur dans les grands défis sociétaux (énergie et environnement)

2. Grande visibilité du laboratoire à l'échelle nationale et internationale dans les domaines de la mécanique et de l'énergétique

L'unité développe de très nombreuses collaborations avec des universités situées sur tous les continents, il participe à de nombreuses instances et, il est organisateur de plusieurs congrès internationaux, …

3. Le laboratoire est bien doté de moyens diversifiés (montages expérimentaux et service calcul) pour conduire ses activités de recherche de façon équilibrée entre l'expérimentation et la modélisation

Points faibles

1. Le nombre de doctorants et de post doctorants reste encore faible au regard du potentiel d'encadrement du laboratoire. Ce volet mériterait d'être amplifié.

2. Le cloisonnement thématique persiste au laboratoire malgré les efforts effectués au cours de ce contrat. La restructuration du laboratoire en axes et opérations de recherche, opéré au cours des deux dernières années, devrait aider à ce décloisonnement

3. Les liens formation-Recherche ont fortement régressé au cours de ce contrat. La mutualisation des moyens développée au cours des années antérieures a été abandonnée. Il est dommage d'avoir perdu cette démarche qui représentait une avancée pour la convergence recherche-formation-valorisation.

Opportunités

1. La forte dynamique de la Mécanique-Energétique sur le site de Château-Gombert doit être soutenue. Le regroupement des 4 laboratoires (IUSTI, IRPHE, LMA, M2P2) de la fédération Fabri de Peiresc sur ce site ainsi que la présence du labex MEC sont de réelles opportunités pour Aix-Marseille Université tant pour la recherche interdisciplinaire que pour le rayonnement international

2. La politique scientifique de l'Université d'Aix-Marseille ouvre des perspectives intéressantes pour le développement de l'interdisciplinarité ceci en lien avec les défis sociétaux (PR2I, AMIDEX, H2020, ANR, …)

3. Le contrat de Plan Etat-Région 2015-2021 permet de renforcer les moyens expérimentaux du laboratoire en lien avec ceux de la fédération Fabri de Peiresc.

Menaces

1. Le vieillissement du personnel associé à un faible taux de renouvellement créé une situation qui à terme mettra en danger la pérennité du laboratoire. Les lourdeurs administratives mobilisent fortement le personnel enseignant-chercheur. Ceci limite les activités qui devraient être essentiellement consacrées à la recherche.

2. Les possibilités de promotions pour les Maîtres de Conférences HDR sont trop limitées : ceci entraînera à terme un découragement de ces personnels et un risque de départs vers d'autres horizons.

2. Réalisations

2.1 AXE PHYSIQUE DES TRANSFERTS
(Responsable : David Brutin)

2.1.1 Participants

L'axe « Physique des Transferts » est composé de 17 enseignants-chercheurs, un chercheur CNRS et deux ingénieurs de recherche CNRS. Un enseignant-chercheur est en disponibilité depuis le 01er Septembre 2011. L'axe est ainsi doté de 9,6 équivalent-chercheurs.

Permanents	Titre (quotité %)	Remarques
Chérifa Abid	MCF AMU (100)	
Séverine Barbosa	MCF AMU (26)	A rejoint MDFC le 01/05/12
Hervé Bournot	MCF AMU (100)	
David Brutin	PR2 AMU/IUF (100)	Responsable de l'axe depuis le 01/01/16
Jean-Vincent Daurelle	MCF AMU (100)	
Jean-Laurent Gardarein	MCF AMU (100)	
Marcelle Gaune	DREM CNRS(100)	Emérite depuis 2010
Stéphan Guignard	MCF AMU (100)	
Philippe Guillemant	IR0 CNRS (100)	
Benjamin Kadoch	MCF AMU (15)	Arrivée dans l'axe au 01/09/15
Stéphane Launay	MCF AMU (100)	
Christophe Le Niliot	PR1 AMU (100)	Responsable de l'axe jusqu'au 31/12/15
Bloen Metzger	CR1 CNRS (100)	A rejoint MDFC au 30/06/16
Marc Médale	PR1 AMU (100)	
René Occelli	PR1 AMU (100)	
Christophe Sierra	MCF AMU (14)	En disponibilité depuis le 01/09/11
Lounès Tadrist	PRCE AMU (100)	Directeur d'unité depuis le 01/01/07
Frédéric Topin	MCF AMU (100)	
Fabrice Onofri	DR1 CNRS (26)	A rejoint MDFC le 01/05/12
Ouamar Rahli	IR1 CNRS (100)	
Fabrice Rigollet	MCF AMU (100)	
Jérome Vicente	MCF AMU (100)	

Doctorants	Période	Financements
Raphael Alliotte	2010-2016 (en cours)	CIFRE
Stéphane Amiel	2011-2014	CEA
Alexandre Bittencourt de Sa	2014-2018 (en cours)	Brésil
Lynda Boubendir	2012-2017 (en cours)	Algérie
Chadea Bouchenna	2013-2016 (en cours)	Algérie
Wassim Bouzeid	2011-2014	Ministériel
Claudia Cadile	2011-2014	CIFRE
Anthony Castillo	2014-2017 (en cours)	Ministériel
Florian Carle	2011-2014	Ministériel
Marc Coatanea-Gouachet	2009-2012	CEA
Evandro Rodrigo Dario	2010-2013	Brésil
Mariam Fadel	2015-2018 (en cours)	MRE (inter ED)
Fatima Ferahta	2009-2012	Algérie (co-tutelle)
Jonathan Gaspar	2010-2013	Ministériel
Florent Gauthier	2013-2016 (en cours)	Salarié
Simon Guevelou	2012-2015	ANR Optisol
Zoubida Haddad	2012-2015	Algérie (co-tutelle)
Jean Michel Hugo	2009-2012	CIFRE
Yann Jobic	2014-2016 (en cours)	Salarié
Koffi Koudadje	2011-2013	CIFRE EDF
Prashant Kumar	2011-2014	ANR Foam

Nicolas Lalanne	2011-2015	ONERA / Région PACA
Rafik Lankri	2013-2016 (en cours)	Algérie
Alexandre Louzguiti	2014-2017 (en cours)	CEA
Aziz Maatar	2014-2018 (en cours)	Algérie
Minh-Chien Nguyen	2013-2015	CIFRE CEA-AREVA
Ariane Salvans	2013-2016 (en cours)	Ministériel
Kifah Sarraf	2010-2014	OSEO
Guillaume Segond	2010-2015	ADEME
Cédric Septet	2016-2018 (en cours)	CIFRE
Fiona Smith	2015-2018 (en cours)	Ministériel
Benjamin Sobac	2009-2012	Ministériel
Mathieu Souzy	2013-2016 (en cours)	Ministériel
Sid Ali Amine Toudji	2012-2016 (en cours)	Ministériel
Xavier Yau	2015-2017 (en cours)	CIFRE EDF
Mohamed Zamoum	2010-2014	Algérie
Salim Zeguai	2010-2014	Algérie

Post doctorants	**Période**	**Financements**
Xabier Apaolaza	2015-2017 (en cours)	A*Midex / HIT / ALPES
Georges El Achkar	2012-2014	ATER AMU
Jacqueline Barber	2010-2011	ANR Nanosurf
Najib Belgacem	2016-2017 (en cours)	CNRS Needs
Daniéla Garajeu	2014-2016 (en cours)	FUI MUSICAS
Jonathan Gaspar	2015-2017	A*Midex / WILD WEST
Jonathan Gérardin	2015-2015	A*Midex / WILD WEST
Prashant Kumar	2015-2017 (en cours)	FUI
Levgen Mazurenko	2015-2016 (en cours)	A*midex / Microbio-E
Pierric Mora	2016-2017 (en cours)	Institut Carnot Star
Jonathan Perrin	2016-2017 (en cours)	ANR
Yann Recoquillon	2014-2015	SATT Sud-est
Christophe Rodiet	2014-2015	A*Midex / Labex MEC
Kifah Sarraf	2014-2015	SATT Sud-est
Sergey Semenov	2013-2015	CNES

2.1.2 Présentation et objectifs

L'activité de recherche dans l'axe physique des transferts est menée par 19 chercheurs et enseignants-chercheurs. L'objectif de nos recherches vise à contribuer à une meilleure compréhension des transferts thermiques et massiques dans les fluides simples et complexes, les matériaux homogènes et hétérogènes et aux interfaces de ceux-ci. Les activités de l'axe sont menées de façons complémentaires par des approches de modélisation et d'expérimentation.

Les approches expérimentales développées dans l'axe visent à accéder à des grandeurs caractéristiques des différents écoulements, matériaux et systèmes étudiés en développant des bancs de mesure spécifiques. Ces mesures peuvent aller de l'échelle nano-micrométrique (morphologie d'un milieu poreux, interface d'une goutte ou d'une bulle) à l'échelle macroscopique d'un système énergétique complet (pilotage optimal d'une production d'eau chaude sanitaire). L'imagerie par rayons X, visibles ou infrarouges est très présente dans nos activités, pour permettre en premier lieu de comprendre la structure hétérogène d'un écoulement ou d'un matériau. Le challenge suivant est alors de rendre ces images quantitatives pour accéder à des propriétés effectives ou des champs de propriétés de ces différents milieux. Les problèmes inverses en transfert thermique sont alors parfois un moyen de répondre à ce challenge, en faisant appel à une démarche parallèle de modélisation.

La démarche de modélisation adoptée consiste, d'une part à utiliser des codes commerciaux (Ansys-Fluent, Star-CCM+, Comsol Multi-physics) ou "open-sources" (Castem, OpenFoam, etc.) lorsqu'ils possèdent les modèles adaptés à nos besoins, et d'autre part à développer des modèles numériques pour des problèmes spécifiques. Dans tous les cas, les simulations numériques sont confrontées aux résultats expérimentaux pour validations croisées, puis sont ensuite utilisées pour participer à la compréhension des problèmes physiques considérés.

Nos activités s'articulent autour de cinq opérations de recherche :

- OR 1 : Changements de phases et interfaces
- OR 2 : Caractérisation de propriétés thermophysiques
- OR 3 : Milieux hétérogènes et transferts
- OR 4 : Ecoulements et transferts thermiques dans les fluides simples et complexes
- OR 5 : Systèmes énergétiques et optimisation (OR transverse)

Les mots-clés de l'axe sont les suivants :

- Transferts thermiques et massiques
- Ecoulements monophasiques et polyphasiques
- Ecoulements de fluides simples et complexes
- Changements de phases
- Morphologie de matériaux hétérogènes
- Interactions plasma-paroi

2.1.3. Opérations de Recherche

OR 1 : Changements de Phases et Interfaces (CPI)

Les activités de recherche menées au sein de l'opération traitent du changement de phases liquide-vapeur rencontré lors de l'ébullition, l'évaporation et de la condensation. Les recherches sont menées à différentes échelles allant du système thermique (macro) à l'interface (micro et nano). Les fluides étudiés sont aussi bien des fluides purs (eau, alcools, alcanes, HFE...) que des fluides complexes (biologiques, suspensions colloïdales, nanofluides...). Nos approches expériementales et numériques visent à comprendre les transferts de chaleur et de masse lors d'un changement de phase en milieu complexe afin de maitriser la physique qui est mise en jeu.

L'opération de recherche « Changements de Phases et Interfaces » se décompose en 6 sujets de recherche :

a) Physique de la nucléation,
b) Gouttes et flaques de fluides purs et complexes,
c) Condensation en géométrie d'écoulement tridimensionnelle,
d) Milli-microfluidique diphasique et ébullition convective,
e) Evaporation de gouttes posées sur des substrats,
f) Ebullition mono et multisites.

a) Physique de la nucléation
Participants : D. Brutin, Thèses : A. Diana, A. Salvans, Post-doc : J. Barber

Nucléation dans les fluides purs et complexes

Il s'agit d'une activité historique menée dans l'axe. Nous sommes progressivement passés de l'échelle macro-métrique à l'échelle micro-métrique. Avec ce sujet de recherche, il s'agit d'étudier les transferts de chaleur et de masse à l'interface d'une bulle de vapeur en ébullition convective. Nous avons une approche expérimentale basée sur la thermographie infrarouge pour atteindre la température de l'interface liquide-vapeur. La taille millimétrique de la bulle ainsi que l'approche infrarouge imposent une expérimentation délicate. Nos travaux ont montré la présence de dissymétrie thermique en présence d'une bulle géométriquement symétrique au delà d'un écoulement convectif critique (Diana et al., 2013). Ces travaux sont actuellement poursuivis dans le cadre de la thèse de A. Salvans en modifiant la mouillabilité ainsi que la forme du site de nucléation.

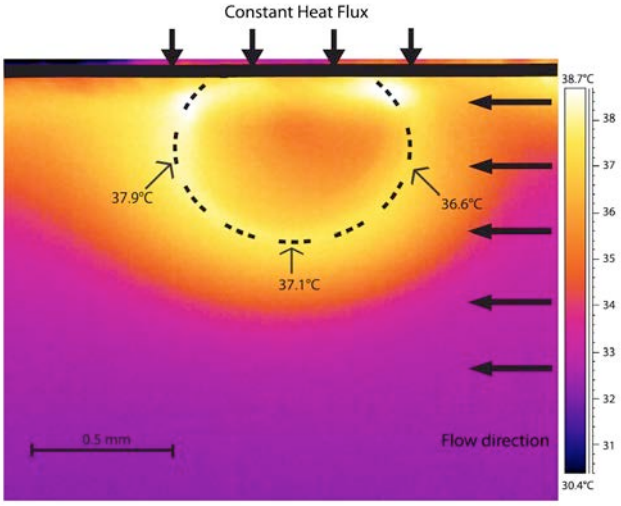


Figure 2.1.1 : Visualisation infrarouge d'une bulle de vapeur de HFE-7000 géométriquement symétrique mais thermiquement asymétrique due à un écoulement convectif latéral (Diana et al., 2013)

Ebullition en apesanteur

Nous avons démontré l'influence de la gravité terrestre sur la nucléation hétéorgène en fluides purs et complexes au travers d'expériences sur des bulles uniques. La visualisation simultanée dans le visible et l'infrarouge du phénomène de nucléation sur Terre et en microgravité, nous a permis de discerner le rôle joué par les convections thermo-gravitaire et thermo-capillaire sur la dynamique de la nucléation (Thèse A. Diana, 2013).

b) Gouttes et flaques de fluides purs et complexes
Participants : D. Brutin, M. Médale, Thèses : B. Sobac, F. Carle, W. Bouzeid, F. Smith, Post-doc : S. Semenov

Ce sujet de recherche vise à comprendre la physique des transferts qui s'opère lors de l'évaporation de gouttes posées et de flaques en présence de fluides purs ou complexes. L'approche est à la fois expérimentale, théorique et numérique.

Gouttes de fluides purs

Nos activités visent à comprendre le couplage entre le mouillage et l'évaporation. Pour cela, nous utilisons différents outils tels que la thermographie infrarouge ou la micropesanteur pour étudier les mécanismes qui pilotent l'évaporation de fluides sous forme de gouttes ou de flaques. Nous avons mis en évidence le rôle crucial de la dynamique de la ligne lors du dé-mouillage sur le phénomène d'évaporation (Sobac & Brutin, 2011) et mis en évidence l'existence d'instabilités thermo-convectives qui peuvent apparaître dans les gouttes de fluides volatiles en évaporation (Brutin et al. 2011 ; Sobac, 2012).

Nos expériences et simulations numériques d'évaporation de fluides purs sont les travaux qui nous permettent de dimensionner deux futures expériences spatiales d'évaporation de gouttes, toutes deux à bord de la Station Spatiale Internationale. La première « Drop Evaporation » à bord de « ISS / Columbus / EDR2 » est financée par l'ESA et regroupe un consortium de 14 équipes internationales. La seconde DEI pour « Drop Evaporation Insert » à bord de « ISS / KIBO / ExpressRack / DECLIC » est financée par le CNES. Nos travaux experimentaux couplés aux simulations numériques ont permis d'ellucider l'orgine des instabilités thermo-convectives observées dans les gouttes de fluides volatiles en évaporation.

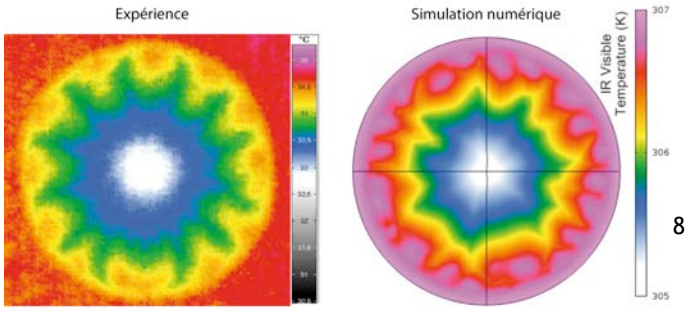


Figure 2.1.2 : Visualisations infrarouge expérimentale et numérique d'une goutte sessile d'éthanol en évaporation sous apesanteur. Mise en évidence quantitative des instabilités des thermo-convectives.

Gouttes de fluides complexes
La présence de colloïdes dans les gouttes complexifie la physique mise en jeu. A la fois les propriétés physiques sont impactées mais également la dynamique des interfaces (ligne triple et interface liquide-vapeur). Nos travaux ont montré le rôle crucial des charges de surfaces des nanoparticules utilisées dans les nanofluides sur le motif observé des dépôts (Carle & Brutin, 2013). Nous avons également mis en évidence l'existence d'instabilités d'étalement (fingering) en présence de fortes concentrations de nanoparticules d'argent dans des encres métalliques (Hadj-Achour & Brutin, 2014). Nos travaux ont été également novateurs sur les gouttes de sang total humain. Nous avons été les premiers à mettre en évidence les motifs issus du séchage de goutes de sang et leur lien avec la physique de la matière molle (Brutin et al., 2011). Cet article publié dans JFM à donné lieu une distinction (Prix JFM de la piblication 2013 la plus citée).

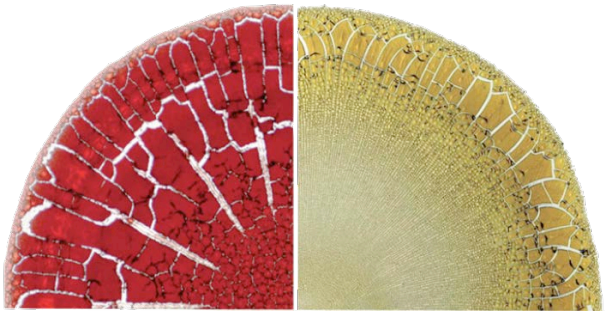


Figure *2.1.3* : Quarts de gouttes de sang humain (à gauche) et de nanofluides (à droite). Les deux gouttes séchées présentent un motif complexe à l'issue du séchage lié à l'agencement des colloides présents en suspension.

Flaques de sang humain
Dans le cadre de l'ANR D-BLOOD, nous avons transposé les mécanismes observés sur le séchage de goutte de sang au séchage de marres de sang à des fins de diagnostic criminel. Les mêmes fronts de gélification et de séchage sont observés à des temps clés du séchage de la marre de sang. Il s'agit là de la première étape vers l'obtention d'un indicateur fiable pour la datation des marres de sang.

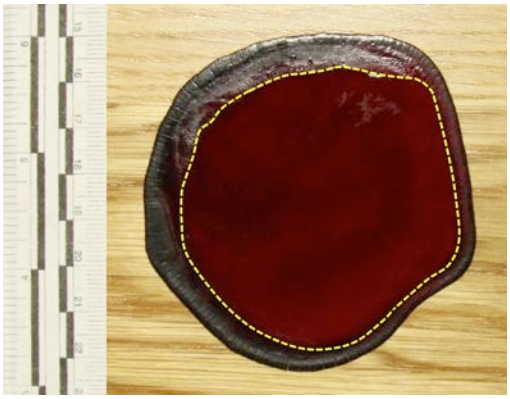


Figure 2.1.4 : Matérialisation du front de gélification sur une marre de 7,25g de sang humain en cours de séchage sur un plancher bois (photo prise au bout de 8h10min sous 30% d'humidité relative pour un temps total de séchage de 11h06min).

c) Condensation en géométrie d'écoulement tridimensionnelle
Participants : S. Launay, L. Tadrist, Thèse : K. Sarraf, Post-doc : G. El Achkar

Les échangeurs à plaques, bien qu'existant depuis près de 100 ans, sont le plus communément traités dans la littérature comme des boites noires avec des approches corrélatives. Pour progresser dans la connaissance des transferts de chaleur dans ces géométries tri-dimensionnelles complexes, divers outils expérimentaux et numériques ont été mis a point. Que ce soit en mode monophasique ou en mode condensation avec ou sans surchauffe de la vapeur, l'analyse des résultats obtenus sur les écoulements et des transferts thermiques revisite un certain nombre d'hypothèses et de conclusions présentées dans la littérature. Ainsi, la structure des écoulements monophasiques dans les échangeurs à plaques, de type « hélicoïdal » ou « courants croisés », n'est pas spécifique à certaines caractéristiques géométriques d'échangeur, mais dépend très sensiblement du flux massique pour une géométrie donnée (Sarraf et al., 2015a). Pour l'étude de la condensation (Sarraf et al., 2015b, 2016), et pour la première fois établie dans la littérature, nos résultats indiquent une très importante hétérogénéité de la densité de flux de chaleur et des coefficients d'échanges thermiques locaux le long de la zone diphasique de l'échangeur. Nous montrons, entre autres, des écarts relatifs de l'ordre de 15 et 20 % entre les valeurs des coefficients d'échange en condensation obtenues par notre approche locale et ceux obtenus avec les méthodes présentées dans la littérature s'appuyant sur des hypothèses d'homogénéité des échanges ou des transferts thermiques le long du condenseur.

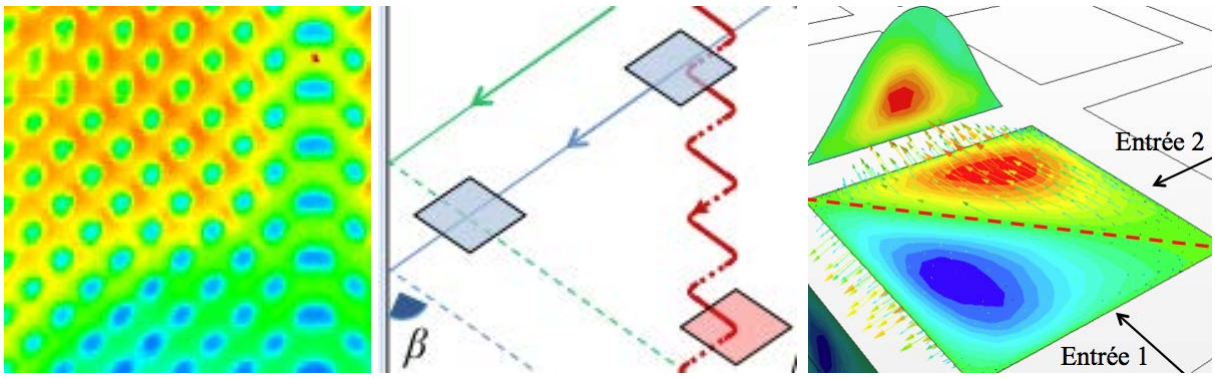


Figure 2.1.5 : Résultats expérimentaux, analytiques et numériques sur les transferts thermohydrauliques monophasique et diphasique liquide-vapeur au sein des échangeurs à plaques corruguées

d) Milli-microfluidique diphasique et ébullition convective
Participant : L. Tadrist, Collaborations : Université USTHB (Algérie), Université Médéa, Algérie, Université UFSC (Brésil), Académie des Sciences (Bulgarie), Thèses : S. Zeguai (Université Médéa, Algérie), E.R. Dario (Co-tutelle AMU-UFSC Brésil), L. Boubendir (USTHB Algérie), R. Hassani (USTHB Algérie), A. Bittencourt De Sa (USFC – Brésil).

Plusieurs applications en micro et nanotechnologies font intervenir la microfluidique diphasique ou polyphasique. En collaboration avec l'Université USTHB (Algérie), l'Académie des Sciences de Bulgarie et l'UFSC (Brésil), nous avons développé des recherches dans ce domaine à des fins de compréhension des écoulements et des transferts de chaleur dans les milieux diphasiques où le confinement joue un rôle important dans la répartition des phases en écoulement. Cette compréhension a nécessité le développement d'approches analytiques, numériques et expérimentales dans des configurations simplifiées. Ces travaux ont conduit à la mise en oeuvre d'un dispositif expérimental et le développement de l'outil de simulation numérique «Open Foam». Ces travaux ont permis de proposer des cartes d'écoulements originales et de prédire les différentes structures d'écoulement et d'accéder à l'épaisseur du film liquide en paroi. La poursuite de ces travaux de recherche devrait aboutir à des résultats originaux peu accessibles dans la littérature étant données les limites des moyens d'accès par l'expérience et des outils de simulations peu développés pour ces écoulements.

e) L'évaporation de gouttes posées sur des substrats
Participant : L. Tadrist, Collaborations : Université USTHB (Algérie), Institut Novosibirsk (Acad. Sci. Russie), Thèses : C. Bouchenna (Université USTHB, Algérie), A. Maatar (USTHB, Algérie), R. Lankri (Co-tutelles AMU-EMP, Algérie)

Au cours de ce contrat, nous avons développé des travaux de modélisation et de simulation numérique de l'évaporation de gouttes en prenant en compte le couplage entre les différents phénomènes (thermocapillarité, poussée d'Archimède et transfert de masse, convection thermosolutale) et le couplage entre phases (solide, liquide gaz) pour comprendre les mécanismes mis en jeu dans ce système à la fois simple du point de vue de la configuration choisie et déjà très riche au plan des interactions mises en jeu. Il s'agit de comprendre comment ces différents phénomènes couplés influencent la cinétique d'évaporation en présence d'un substrat. L'originalité de l'approche proposée nous a permis en autres de développer un outil se simulation numérique capable de traiter les transferts de chaleur et de masse dans les phases solide, liquide et gazeuse, de généraliser la loi d'évaporation d'une goutte sessile prenant en compte les différents phénomènes couplés et de montrer la dépendance de la thermoconvection induite sur la cinétique d'évaporation.

f) L'ébullition mono et multisites
Participants : L. Tadrist, F. Topin, Collaborations : Université Paul Sabatier (Toulouse), Université de Lorraine (Nancy), Université de Boumerdes (Algérie), Thèses : M. Zamoum (Université Boumerdes, Algérie), L. Boubendir (USTHB Algérie), R. Hassani (USTHB Algérie), A. Maatar (USTHB, Algérie)
Ce sujet a été engagé depuis de nombreuses années dans le cadre d'un appel à projet en 1999 par l'agence spatiale européenne (ESA). Au cours de ces dernières années, les travaux réalisés se sont recentrés sur l'étude de l'ébullition en mettant en oeuvre un « Ebulliomètre » capable de mesurer des flux de chaleur et des températures instantanés au niveau de la paroi où a lieu le phénomène de nucléation et de développement de l'ébullition. Ce dispositif permet de générer l'ébullition sur un site isolé et en multisites. L'ébulliomètre permet des investigations du phénomène d'ébullition non réalisés à ce jour. Ces travaux nous ont permis de renforcer nos collaborations aux niveaux national et international (l'Université de Lorraine, l'Université Paul Sabatier, l'Université de Boumerdès en Algérie, Université de Santa Catarina au Brésil). Nos derniers travaux nous ont permis d'étudier l'influence de la gravité sur le phénomène d'ébullition en modifiant l'orientation de l'ébulliomètre. Nous avons également mis en évidence la forte influence de la convection naturelle sur le déclenchement de la nucléation et sur les transferts de chaleur associés. Ces travaux font l'objet de développements approfondis afin d'analyser quantitativement ces phénomènes.

OR 2 : Caractérisation de Propriétés Thermophysiques (CPT)

Les activités de recherche menées au sein de l'opération se concentrent autour de l'identification des propriétés thermophysiques de matériaux, de conditions aux limites (flux) et de termes sources de chaleur. Ces problèmes d'inversion de mesures font appel au développement de méthodes spécifiques à chaque problème pour s'adapter aussi bien à la nature des matériaux étudiés (hétérogènes, multicouches), à la métrologie thermique utilisée pour une application donnée (avec ou sans contact, ponctuelle ou imagerie) et au nombre de grandeurs à identifier (propriété effective ou champ de propriétés).
Ces activités trouvent leurs applications dans des domaines variés, le domaine à plus forte croissance durant la période étant celui des machines de fusion thermonucléaire (Tokamaks) au cœur desquelles est confiné un plasma d'environ 100 millions de degrés. Certains composants clés du Tokamak sont dimensionnés pour recevoir les flux thermiques les plus intenses (10 MW/m²) et obligent donc à la métrologie thermique la plus complète possible du composant dans cette situation extrême. Il faut ainsi, pour comprendre l'interaction plasma-paroi et garantir la sécurité des composants de cette paroi, premièrement accéder avec la meilleure précision possible à la température à la surface et/ou à l'intérieur de ces composants pendant un choc plasma. Il faut ensuite connaître, in-situ ou ex-situ, les propriétés thermophysiques des matériaux de ces composants, durant leur vie dans la machine. Il faut enfin, utiliser toutes ces données pour résoudre le problème inverse d'identification du flux déposé en surface pendant un choc plasma. Ces activités sont développées dans la Fédération de Recherche FR-FCM et dans le projet A*Midex WILD WEST.
Les mesures thermiques et les différentes méthodes d'inversion développées dans cette opération de recherche trouvent également des applications dans des domaines variés comme : la physique de l'évaporation, la thermomécanique de composites (Labex MEC de l'AMU), la caractérisation de matériaux poreux (ANR FOAM) ou frittés, la thermographie en microélectronique (A*Midex ALPES), la thermographie quantitative de bâtiments, les procédés membranaires (pervaporation). Les activités de l'opération s'organisent ainsi autour de trois thèmes.

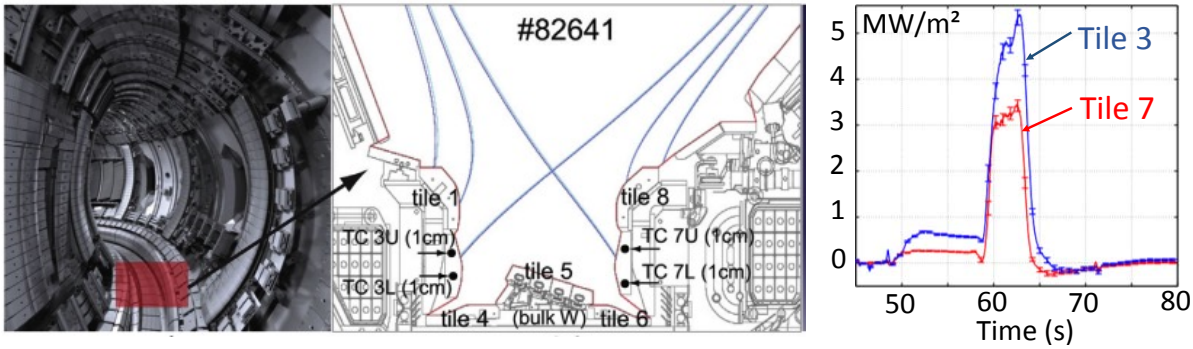


Figure 2.1.6 : Gauche : vue interne du Tokamak JET. Centre : vue en coupe des tuiles 3 et 7 instrumentées de thermocouples. Droite : évolution temporelle identifiée du maximum de flux sur chaque tuile (Gaspar, 2013)

a) Identification de flux et de termes sources de chaleur

Participants : J. L. Gardarein, C. Le Niliot, F. Rigollet, Thèses : J. Gaspar, A. Castillo, S. A. Toudji, Post-docs : J. Gaspar, C. Rodiet

Un des cas rencontrés dans les problèmes inverses en thermique concerne l'identification d'un flux sur une frontière d'un domaine à partir d'une mesure déportée d'une température ou d'un champ de température. Dans ce cadre, nous développons de nombreuses méthodes s'adaptant à chaque situation particulière. Des méthodes rapides comme la déconvolution avec régularisation ont été développées pour répondre à des besoins de pilotage de machines de fusion (Gardarein, 2013) ou pour l'étude du procédé membranaire de pervaporation (thèse Toudji, 2015). Pour des géométries complexes et pour tenir compte des non linéarités, des méthodes moins rapides mais plus précises comme les gradients conjugués avec état adjoint (Gaspar, 2013) sont utilisées, essentiellement dans les machines de fusion où la mesure (thermocouple, sonde Pt100) est souvent loin de la zone d'intérêt (Figure 6). Dans le cas de l'endommagement thermomécanique de composites, le problème inverse consiste à estimer les variations spatio-temporelles de termes sources de chaleur à partir de mesures de champs de température réalisées par thermographie IR sur des éprouvettes de composites subissant des tests de fatigue mécanique. Différentes méthodes sont comparées comme une méthode spectrale doublement régularisée (troncature spectrale associé à une pondération d'harmoniques, (Rodiet, 2015)), une méthode basée sur le filtrage des données par SVD et ondelettes (Castillo, 2015) et à nouveau les gradients conjugués avec état adjoint.

b) Identification des propriétés thermophysiques
Participants : J. L. Gardarein, C. Le Niliot, F. Rigollet, Thèse : J. Gaspar

Même si aujourd'hui de nombreux équipements commerciaux permettent de réaliser des mesures de propriétés thermiques, ces équipements ne concernent que des matériaux bien souvent monocouche, opaque et homogène. La caractérisation de matériaux moins académiques comme les matériaux frittés, des matériaux poreux, des dépôts en mauvais contact avec leur substrat (Gaspar, 2016) ou encore des liquides, nécessitent la mise en place de bancs expérimentaux spécifiques. Notre activité ne s'arrête pas à la mesure mais permet souvent de comprendre les liens entre les propriétés thermiques et la morphologie des matériaux caractérisée par ailleurs, comme les mousses métalliques [ANR FOAM], ou encore d'optimiser les matériaux pour des applications spécifiques (Gheribi, 2014-2015, Autissier, 2015).

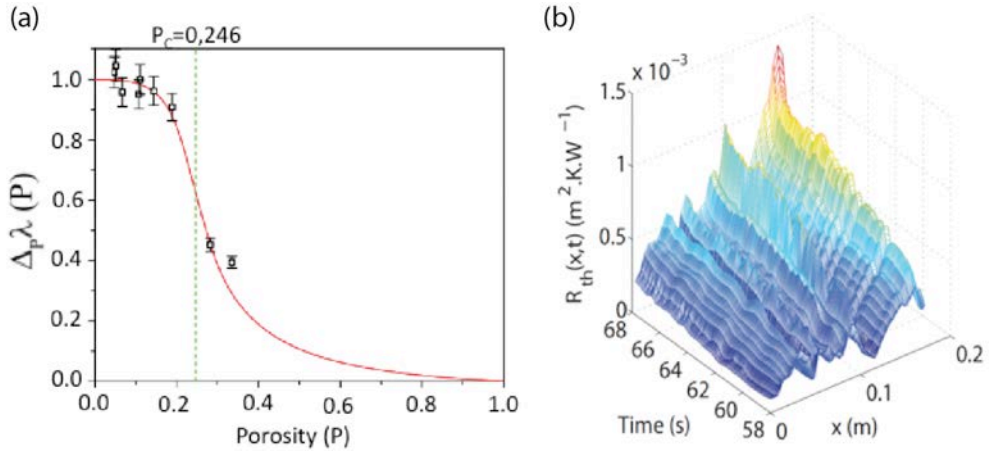


Figure 2.1.7 : (a) Mise en évidence d'une porosité critique dans l'évolution de la conductivité thermique du tungstène fritté. La conductivité est adimensionnée par celle du matériau dense. Données expérimentales (points) en bon accord avec un modèle (ligne) de type 'transition de phase du deuxième ordre' (Gheribi et al 2015). (b) Estimation du profil spatial de résistance thermique d'un dépôt de carbone et de sa variation temporelle pendant un choc plasma. Résultat original obtenu sur la tuile 3 du divertor de JET. Le profil spatial identifié est corrélé avec l'historique des positions du strike point des 4300 chocs précédents [Gaspar 2016].

c) Thermographie IR quantitative

Participants : J. L. Gardarein, C. Le Niliot, F. Rigollet, Thèses : S. Amiel, J. Gaspar, N. Lalanne. Post-doctorats : X. Apaolaza, J. Gérardin

La caméra infrarouge étant un de nos instruments utilisé pour observer et quantifier les échanges thermiques, la métrologie thermique radiative est donc elle-même un champ de recherches, que ce soit pour accéder aux températures de surfaces sans contact par pyrométrie active pulsée ou modulée en environnement métallique (Amiel et al., 2012, 2014) ou bien quantifier les échauffements de composants microélectroniques pendant les transitoires rapides (A*Midex, ALPES). Ainsi, la modélisation 'end-to-end' d'une scène radiative incluant l'effet filtre passe bas de l'instrument (A*Midex WILD WEST, Rigollet et al., 2013) a des applications en fusion thermonucléaire [Kocan 2016] et dans le bâtiment (Lalanne et al.,, 2015). La mesure de propriétés radiatives (emissivités, réflectivités) est par ailleurs un aspect métrologique important, utile à l'interprétation des images infrarouges dans les différentes situations citées, mais aussi pour accéder à des propriétés de fluides (Brutin et al., 2011). La dépendance de l'émissivité avec l'angle d'observation pouvant être cruciale pour les matériaux métalliques des tokamaks, un banc de mesure directionnel est également en développement [A*Midex WILD WEST].

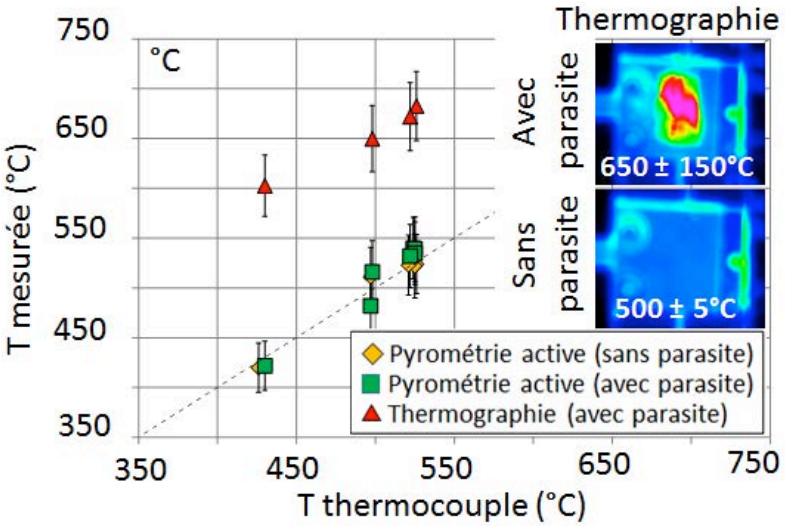


Figure 2.1.8 : pyrométrie active impulsionnelle appliquée à un échantillon d'aluminium peu émissif, comparée à la thermographie classique, en présence ou non de flux réfléchis parasites (Amiel et al., 2013).

OR 3 : Milieux Hétérogènes et Transferts (MHT)

Le thème central de notre activité est la connaissance des mécanismes de couplage Structure / Ecoulements-Transferts / Réactions (bio/électro) chimiques. L'intérêt des objets poreux dans ce contexte réside dans le nombre et la surface totale d'interfaces présents au sein du milieu, ce qui permet d'obtenir un effet d'amplification conduisant à l'observation d'effets macroscopiques et d'intensité assez élevée. Nous avons ainsi une classe de matériaux d'études présentant une forte variabilité et dont les propriétés structurales, mécaniques et thermochimiques peuvent être choisies dans une large mesure. Le fil conducteur de ces travaux est l'analyse des mécanismes de base contrôlant les phénomènes couplés afin de les maîtriser, et ainsi améliorer les performances thermiques des systèmes et des procédés. Cette démarche permet d'améliorer les performances de transferts des systèmes et des procédés. Les lois de variations paramétriques sont ainsi dégagées sur la base de la simulation directe des phénomènes de transport associée au changement d'échelle, complétant nos expériences de référence. Nous développons des modèles liés à des topologies simplifiées (ex réseaux de brins) mais également basés sur la topologie réelle de tels matériaux. Cette démarche s'appuie sur le développement d'outils numériques (Lattice Boltzmann Method (LBM), morphologie….) aptes à modéliser des physiques diverses ainsi que des volumes importants de données. Le couplage de ces différentes approches nous permet de dégager des critères géométriques caractéristiques des transferts et leurs conséquences sur les propriétés des matériaux. De manière globale, nos efforts se focalisent sur 3 aspects:

- l'impact de la structure des milieux poreux et tout particulièrement des matériaux cellulaires (mousses métalliques, céramiques) sur leurs propriétés effectives thermophysiques et d'écoulement. La prédiction des propriétés thermophysiques et d'écoulements à partir de la morphologie de milieux réels (imagerie 3D) ou virtuels (issues de CAO).

- la compréhension des mécanismes de transferts et du changement de phase dans des milieux poreux déformables ou dans des échangeurs à parois déformables. Nous étudions l'impact des paramètres dynamiques de déformation sur les mécanismes, de l'échelle de la ligne triple à celle du composant en vue de l'activation de l'ébullition, de la maîtrise des phénomènes de changement de phase et de l'intensification des transferts.

- l'analyse de l'impact du couplage de réactions chimiques avec les transferts thermiques et les écoulements. La prise en compte et l'intégration de l'aspect multi-échelle : millimétrique (écoulements, transferts), micrométrique (thermique, échanges), nanométrique (catalyse) constitue un axe privilégié de développement. Nous nous intéressons à l'optimisation de systèmes électrochimiques ainsi qu'au développement de matériaux à structure hiérarchisée.

Ces activités trouvent des applications dans de nombreux domaines visant les procédés tels que : la filtration membranaire, les mélangeurs, les celulles electrochimiques, bio-electrodes, les échangeurs compacts, les récepteurs solaires mais également la comprehension de la structure des milieux poreux tel que : les fibres de bois, les

bétons/Ciment, les lits de billes (barrieres des rayons gamma) et cables électriques en conduits (CICC) pour ITER, les os, les mousses solides, ,..

a) Structures et propriétés de milieux poreux
Participants : J-V. Daurelle, F. Topin, R. Occelli, J. Vicente, Thèses : J-M. Hugo, P. Kumar, Y. Jobic, S. Guévelou, Post-Docs : P. Mora, J. Perrin, N. Belgacem.

Ces travaux sont caractérisés par une descente progressive dans les échelles d'analyse : d'une description macroscopique « effective, homogène » du milieu à une approche basée sur la prise en compte des variations de propriétés et à la mise en place d'indicateurs structurels liés aux phénomènes de transport. Cette approche est complétée par des efforts pour constituer des bases de données de propriétés effectives associées aux caractéristiques géométriques (ANR FOAM) ainsi qu'au développement de méthodes numériques performantes en vue de travailler directement à l'échelle du pore (méthodes LBM & cinétique, approches réseau des couplages conducto-radiatifs (iMorph-Rad)) et sur de grands volumes de données. Les propriétés effectives (écoulement, conduction thermique, dispersion…) –tensorielles- ont été mesurées et leurs dépendances à la morphologie et aux propriétés thermophysiques des phases ont été étudiées dans le cas de la conduction pure pour un milieu poreux en équilibre thermique local ou non, de la dispersion thermique, des transferts de chaleur pariétaux et entre phases, et des lois d'écoulements. Dans le cadre de ces activités nous développons des bases de données de structures virtuelles (ex : mousses « kelvin like » comportant plusieurs milliers d'échantillons avec leurs propriétés), des outils d'imagerie multiechelles de milieux poreux (iMorph), des modèles de transferts en reseaux : (reseaux conducto radiatifs, écoulements diphasiques sur réseau de pores), des générateurs de poreux virtuels (Genfoam).

b) Intensification des Transferts
Participants : J-V. Daurelle, R. Occelli, L. Tadrist,, F. Topin, J. Vicente, Thèses : JM. Hugo, M. Fadel, Post-doc : P. Kumar.

Cette action s'articule autour d'une activité soutenue de modélisation des transferts couplés (écoulement, thermique, chimie) à l'échelle du pore et permettant l'accès à des grandeurs locales dans ces géométries complexes ou évolutives. Elle est complétée par des opérations plus ponctuelles de validation dans des configurations spécifiques (ex : échangeur Quantia). Elle se décline selon deux directions complémentaires : d'une part, l'intensification et le contrôle des transferts de masse (filtration membranaire, systèmes électrochimiques) et, d'autre part, l'impact de méthodes actives sur les transferts de chaleur. Les travaux, réalisés en collaboration avec le laboratoire LAPLACE (Toulouse) dasn le cadre des projets Syrtipe/Citampe et mettant en jeu une action mécanique des parois sur le fluide ont produit plusieurs résultats quasiment uniques, inattendus et prometteurs. Un premier volet a concerné les applications en régime monophasique avec un fort potentiel applicatif immédiat qui se traduit par des actions de valorisation actuellement en cours. Le second volet concernait les travaux relatifs à la nucléation et la croissance d'embryon de vapeur au sein d'un site isolé. La configuration étudiée permet de diminuer fortement, voire d'annuler, la surchauffe de la paroi nécessaire à l'apparition d'un germe de vapeur. Un tel résultat a potentiellement des retombées importantes pour de nombreuses applications. En écoulement monophasique nous avons montré que déformer une paroi d'un canal par une onde progressive présente trois avantages majeurs (brevet ONDULOTRANS). Une telle déformation entraîne des perturbations locales des couches limite de part les modifications de la topologie des champs de vitesse et de température, ce qui amplifie les transferts de chaleur pariétaux (nous avons observé jusqu'à 600% d'augmentation).

c) Modélisation des Couplages et Bioressources
Participants : H. Bournot, J-V. Daurelle, F. Topin, R. Occelli, J. Vicente, Thèses : C. Cadile, M. Coatanea, F. Gauthier, A. Louzguiti, M. Fadel, Post-doc : N. Belgacem, L. Mazurenko

Initialement centrée sur la modélisation des lits fluidisés cette action s'est orientée vers la modélisation des systèmes multiphysiques ou bioactifs tels que l'interaction de jets et la diffusion de brouillards fins. Les approches centrées sur l'hydrodynamique d'écoulement fluide/particules s'ouvrent sur les problématiques de couplages thermiques, multiconstituants et réactifs (gazéification de biomasse en lit fluidisé, écoulements d'eau usée ...). Le deuxième aspect concerne la modélisation des câbles en conduits avec un volet thermohydraulique à l'échelle du conducteur ainsi qu'à celle du système cryogénique (ITER). Les problématiques concernent de quench de supraconducteur et les interactions électromagnétiques. Le dernier volet concerne le domaine des biopiles enzymatiques. Les biocatalyseurs sont très répandus et biodégradables et la spécificité du substrat pourrait théoriquement permettre d'éviter la membrane séparatrice. Grace à la diversité des enzymes, une grande variété de combustibles et d'oxydants peut nourrir les cellules de biocarburants. L'analyse locale des champs thermiques associée à la modélisation multi (bio) physique des transferts permet le contrôle de l'environnement thermique et chimique de l'enzyme améliorant ainsi l'efficacité globale. Ce qui conduit au développement d'un désign spécifique et hiérarchique des électrodes et des piles à toutes les échelles impliquées (Ecoulement gaz, liquide à l'échelle du réacteur (m - cm), gradient de concentration au voisinage des biosubstrats (mm), le contrôle des résistances ohmiques et thermiques permettant de maintenir des conditions ad hoc pour le biocatalyseur (µm)…

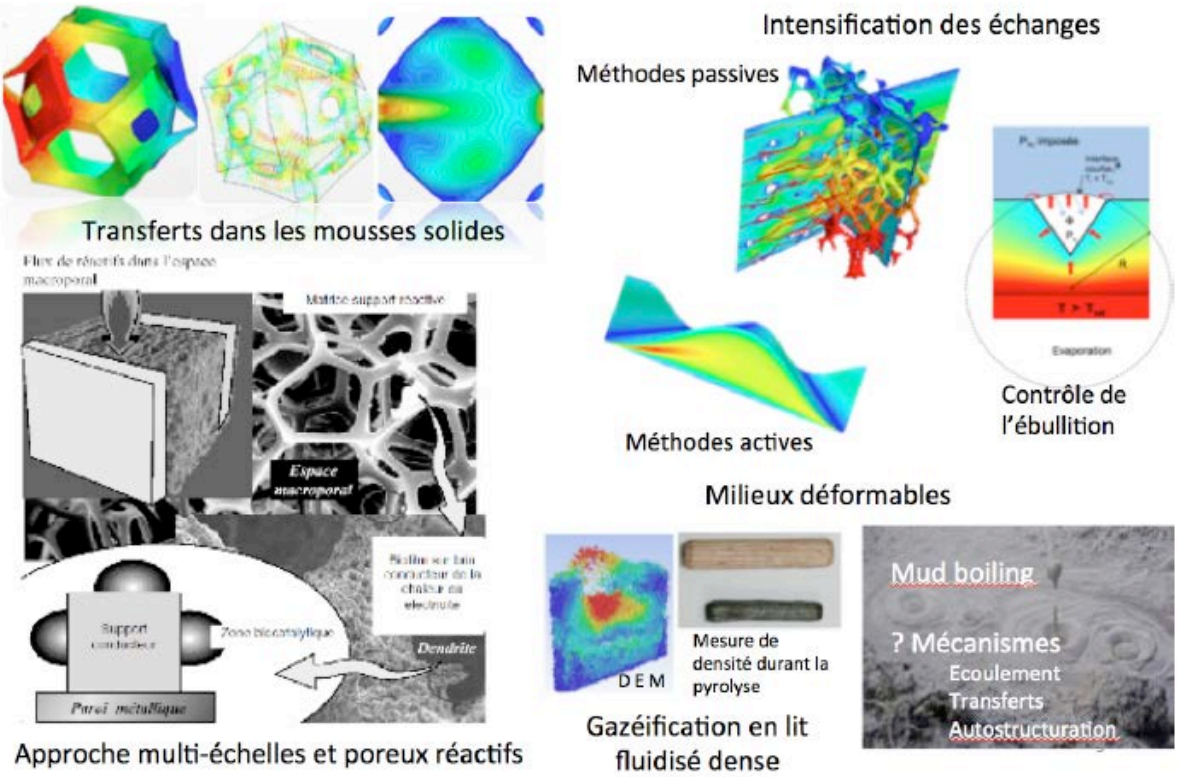


Figure 2.1.9 : Eventail des activités de l'opération de recherche Milieux Hétérogènes et Transferts.

OR 4 : Ecoulements et transferts thermiques dans les fluides simples et complexes

Les activités de recherche conduites dans cette Opération de Recherche ont pour principal objectif de contribuer à une meilleure compréhension des écoulements complexes, et plus particulièrement ceux soumis à des effets thermiques et/ou en présence de particules. Les travaux s'articulent principalement autour de quatre sujets de recherche qui portent sur :

a) les écoulements et transferts thermiques dans les fluides newtoniens et nanofluides,
b) les transferts et mélanges dans les suspensions de particules,
c) la dynamique de l'information dans les systèmes chaotiques,

<u>a) Ecoulements et transferts thermiques dans les fluides simples et complexes</u>
Participants : C. Abid, M. Medale et O. Rahli, Thèses : Zoubida Haddad (2013-2015), Post-docs : Daniéla Garajeu (27 mois, 2014-2016)

Les transferts convectifs interviennent dans de nombreux systèmes énergétiques et nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux échangeurs de chaleur et capteurs solaires thermiques. D'un point de vue académique, nos préoccupations dans cette opération de recherche portent sur les transferts et les instabilités thermo-convectives qui se développent au sein de fluides newtoniens et de fluides complexes.

Fluides newtoniens

Les convections forcée et naturelle sont bien connues dans les configurations les plus académiques et une revue de la littérature présente une vision assez complète sur les phénomènes de transport, les structures d'écoulements et propose des corrélations permettant la détermination des coefficients de transfert de chaleur en fonction des paramètres de contrôle. En revanche, la convection mixte demeure un domaine relativement moins bien exploré. En effet, de nombreuses instabilités thermo-convectives y apparaissent, rendant les structures d'écoulement plus complexes par leur aspect tridimensionnel. Cette configuration contribue fortement à l'intensification du transfert, ceci est d'autant plus accentué que les flux de chaleur mis en jeu sont importants. La convection mixte peut apporter une solution à certains problèmes industriels où il s'agit d'évacuer de forts flux près des parois où les vitesses sont faibles. La maitrise de ce sujet permet une avancée académique pour la compréhension des instabilités d'une part et d'autre part cette connaissance permet de progresser vers le contrôle de ces instabilités pour intensifier les transferts dans les échangeurs industriels.

Nous avons montré dans une configuration de convection mixte dans un canal de section rectangulaire de rapport d'aspect égal à 10 que le transfert de chaleur peut être intensifié d'un facteur 5 par rapport à une convection forcée pure (Médale & Haddad, 2012). D'autre part, dans le cas d'un canal avec un rapport d'aspect de 2 et chauffé par une paroi latérale verticale, nous avons mis en évidence que le gradient horizontal de température est stabilisant vis à vis du gradient vertical (Koffi et al., 2011).

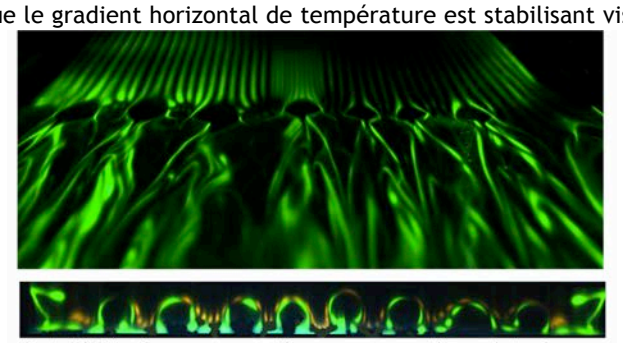


Figure 2.1.10 : Instabilités thermo-convectives en convection mixte dans un canal horizontal, chauffé par le bas (section transversale rectangulaire de rapport d'aspect hauteur sur largeur G=10). Haut : vue en perspective, bas : vue en coupe transversale.

Par ailleurs, dans le cadre de l'étude de la convection naturelle du type Rayleigh-Bénard-Marangoni, nous avons montré l'influence de la forme et de la taille du récipient sur les caractéristiques de l'instabilité notamment la valeur du seuil, la nature de la bifurcation au seuil et les structures d'écoulement (Médale & Cerisier, 2014, Médale & Cerisier, 2015)

Nos travaux sur la compréhension des écoulements en convection naturelle ont trouvé une application à l'optimisation des capteurs solaires thermiques. En effet, le rendement des capteurs solaires à basse température est fortement influencé par les pertes thermiques en face avant (vitrée). Ces pertes sont essentiellement convectives et s'effectuent dans la lame d'air entre l'absorbeur et le vitrage. La connaissance de la convection dans cet espace confiné ainsi que son couplage avec le rayonnement a permis d'identifier les configurations les plus avantageuses pour la réduction des pertes. Le partitionnement et la réduction de l'épaisseur de la lame d'air jusqu'à une valeur seuil permettent une nette réduction du transfert entre l'absorbeur et la vitre (Amraqui et al., 2011, Mintsa et al., 2013, Feratha et al., 2012a, Feratha et al., 2012b).

Fluides complexes
L'intensification des transferts est devenue un enjeu important pour la maîtrise de l'efficacité énergétique. Parmi les moyens favorisant le transfert, les fluides contenant des particules pourraient être de bons candidats. Ainsi, nous nous intéressons à des fluides chargés en particules, ces particules pouvant être nanométriques, micrométriques ou millimétriques. Ces fluides sont l'objet d'enjeux importants pour une utilisation optimale de leurs propriétés (physicochimiques, rhéologiques, optiques et thermiques). Ces fluides sont complexes à de nombreuses échelles, ainsi que par les forces mises en jeux (ioniques, brownien, thermophorèse…). Cependant, il n'existe pas à ce jour de modèle permettant de décrire leurs propriétés thermophysiques à l'échelle macroscopique ou d'outils de diagnostics in situ de leur granulométrie et concentration. Pour établir les lois manquantes, il est indispensable de réaliser des expériences modèles pour les caractériser. Notre étude sur les « nanofluides », fluides chargés en nanoparticules a été retenue dans le cadre de l'appel à projets « Investissements d'Avenirs » pour le LABEX MEC Mécanique et Complexité dans l'axe « fluides complexes ». Ainsi, nous avons pu montrer que pour les nanofluides homogènes et stables (dépourvus d'agrégats), la conductivité thermique macroscopique suit le modèle de Maxwell, tant dis que la viscosité dynamique n'obéit pas au modèle d'Einstein (valable pour les très faibles concentrations) mais elle croit fortement (d'une manière non linéaire) avec la concentration (Haddad et al., 2014, Haddad et al., 2015).

b) Transferts et mélanges dans les suspensions de particules
Participants : C. Abid, B. Metzger, et O. Rahli

L'idée est d'immerger des particules solides dans un fluide visqueux et d'étudier leur influence sur le transfert de masse/chaleur lorsque la suspension est soumise à un cisaillement. Dans un tel système, le mécanisme de diffusion du au cisaillement, causé par les collisions successives entre particules, induit un mélange efficace et cela dans des conditions d'écoulement à bas nombre de Reynolds. Nous nous intéressons aussi au développement d'instabilités thermo-convectives en fluides non newtoniens (chargés de particules de taille nanométrique à millimétrique) dans des configurations de type Rayleigh-Bénard et lors de l'évaporation d'une goutte sessile.

c) Dynamique de l'information dans les systèmes chaotiques
Participants : C. Abid, P. Guillemant et M. Médale
Notre opération de recherche s'inscrit dans le cadre d'une orientation qui considère l'information comme une grandeur physique, visant à mieux comprendre le sens du hasard quantique ou stochastique et son rôle dans la dynamique de l'espace-temps. Nos travaux sur la dynamique du billard s'inscrivent dans cette problématique. Le billard nous sert de modèle réduit de système dynamique complexe pour étudier les pertes d'informations qui se produisent durant les interactions. Pour compenser ces pertes qui engendrent un vaste champ de trajectoires possibles, nous cherchons à développer une nouvelle approche à caractère atemporel de la dynamique dans laquelle nous prenons en compte simultanément des conditions initiales (sources) et des conditions finales (cibles). Le hasard intervient alors comme un paramètre de contrôle qui évite de faire appel à une quantité d'information potentiellement illimitée. Ces travaux sont susceptibles de déboucher sur des applications comme les moteurs de recherche sur internet, où les critères de choix sont insuffisants et sous-déterminés. Nous travaillons en collaboration avec une entreprise de ce secteur, intéressée par les outils et les méthodes de traitement heuristique d'informations

massives que nous avons développées et qui font le pont entre la théorie du chaos et l'intelligence artificielle. Ces outils concernent des méthodes d'extraction des corrélations et d'indexation en temps réel faisant appel au hasard pour combler l'incertitude sur les données. Pour des raisons relatives à la protection des données personnelles et à l'imprévisibilité du comportement des internautes, cette entreprise est intéressée par l'exploration d'un champ plus vaste de corrélations entre la source et la cible du traitement des données qui ne repose pas strictement sur la causalité et pourrait être sensible à des effets de sérendipité. Rappelons que dans le cadre d'une recherche d'information sur Internet, la sérendipité est le fait de trouver, grâce aux liens hypertextes ciblés, des informations inattendues mais intéressantes, bien qu'indépendantes de la source dont elles émergent.

OR 5 : Systèmes énergétiques et optimisation (OR transverse)

Participants : B. Kadoch et S. Launay (Axe PT), O. Le Métayer (Axe Ecoulements Compressibles), Thèse : G. Segond

Cette opération de recherche émane d'un travail de recherche initié dans le cadre d'une thèse soutenue en 2015 (thèse ADEME G. Segond). Depuis cette date, une opération de recherche transverse entre axes a été « activée » et fait intervenir des enseignants-chercheurs de deux axes distincts (Physique des Transferts et Ecoulement Compressibles) au sein du laboratoire IUSTI. Ce rapprochement entre collègues a pour objectif d'associer des compétences transverses, tant sur les aspects théoriques, expérimentaux et numériques, indispensables pour aborder des problématiques « systèmes ». Cette opération vise, en particulier, à optimiser des systèmes énergétiques au sens large, en prenant en compte à la fois les phénomènes de transferts de chaleur (convection naturelle ou forcée, conduction), de masse (ébullition, évaporation, condensation) ainsi que les phénomènes inhérents à l'existence d'écoulements compressibles ou non (pertes de charge, surpression,…). L'une des thématiques abordées est d'élaborer une méthodologie d'analyse pour identifier la stabilité ou les instabilités de fonctionnement pour des systèmes énergétiques soumis à une variabilité temporelle importante des ressources et des usages en énergie de nature et de qualité diverses. Cette méthodologie vise par exemple à sélectionner ou discriminer des comportements thermo-hydrauliques, des composants, des agencements de composants, ou encore des conditions de pilotage du système pour son efficience. La compréhension dégagée de cette analyse a, en partie, pour vocation à être transférée vers les énergéticiens de divers secteurs professionnels (bâtiment, industries …). Ce transfert pourra se présenter sous la forme d'outils de dimensionnement ou de régulation, exploitables par des hommes de terrain, et leur permettant d'assurer la robustesse des performances du système développé ou installé tout en répondant à l'usage avec ou sans contrainte.

Cette méthodologie spécifique a été initiée et mise en œuvre pour une application relative à la production d'eau chaude sanitaire (ECS), en réponse à un appel à projet de l'ADEME (2011-2015). Un des points du travail de thèse de G. Segond attenant à ce projet a été d'identifier les stratégies de pilotage du système énergétique pour assurer le besoin en ECS et la robustesse des performances indépendamment de la variabilité des conditions aux limites, que ce soit pour la ressource ou les besoins énergétiques. Ce dernier aspect est rarement traité dans la littérature et explique en partie les écarts de performance entre l'approche académique et la réalité du terrain. Pour répondre à cet objectif, divers outils expérimentaux, numériques et analytiques ont été développés. Entre autres, il a été conçu et mis en oeuvre un dispositif expérimental à l'échelle réelle pour les typologies de bâtiments allant de 5 à 20 logements. Une étude approfondie a été effectuée sur les phénomènes thermo-hydrauliques au sein du réservoir de stockage avec une mise en évidence des facteurs principaux de la dé-stratification induite par la configuration "multi-injection" du système (Segond et al., 2014 et 2015). L'analyse des résultats a abouti à la proposition d'un outil simple de régulation et de dimensionnement assurant une robustesse et 30 % d'amélioration des performances par rapport aux systèmes équivalents de la littérature. Ces résultats proviennent d'une approche transversale entre la recherche des sciences de l'ingénieur et les enjeux industriels. Sur ce thème, deux brevets d'invention ont été publiés en 2015 (Launay, 2015, Launay et Segond, 2015) et un troisième brevet (Launay et Sarraf, 2016*) est en cours de finalisation dans sa procédure administrative. Cette thématique a également permis de toucher du doigt certaines disciplines comme la sociologie des comportements. Il sera nécessaire de renforcer notre approche sur ces disciplines transverses avec des collaborations futures en sciences humaines et sociales.

Cette opération de recherche transverse renforce la cohérence entre les thématiques de recherche du laboratoire IUSTI avec celles de la formation promue dans le département de Mécanique-Energétique de l'école d'ingénieur Polytech Marseille sur l'efficacité des systèmes énergétiques.

2.1.4 - Rayonnement et attractivité

Collaborations : Comme montré ci-dessous, la majeure partie des collaborations internatonales de l'axe « Physique des Transferts » se font avec des partenaires hors-europe.

Collaborations internationales (32)

Europe (12)

- K. De Briun, Netherland Forensic Institut, La Haye, Hollande
- S. Radev, Académie des Sciences de Bulgarie
- J. Barrau, Université Lleida, Espagne
- D. Bonn, University of Amsterdam, Hollande
- R. Dejarnac, Institut of Plasma Physics, Prague, République Tchèque
- L. Marot, Institute of Physics, University of Basel, CH-4056 Basel, Suisse
- G. Arnoux, JET EFDA, Culham Science Centre Abingdon, Royaume-uni
- S. Devaux, Max Planck Institut fur PlasmaPhysik, EURATOM, Allemagne
- E Solórzano, M. Rodríguez-Pérez, Laboratoire CELMET, université de Valadolid
- I. Manke, Helmholtz-Zentrum Berlin, Energy Materials, Insti. of Applied Materials
- J. Reimann, Karlsruhe Institute of Technology, University of Karlsruhe
- D Lehmhus, Universität Bremen, ISIS Sensorial Materials Scientific Centre

Amériques (8)

- S. Hormozy, Ohio University, USA
- M. Wyartnow at EPFL, Suisse, peviously at NYU, New york, Etats-unis
- X. Yin, Engineering School of Mines, Colorado, Etats-unis
- J.E. Butler, University of Florida, Gainsville, Etats-unis
- V. Ajaev, Southern Methodist University, Dallas, Texas, Etats-unis
- Y. Sun, Drexel University, Philadelphia, Pennsylvanie, Etats-unis
- A. Gheribi & P. Chartrand, CRCT, Ecole Polytechnique de Montréal, Canada
- J. Passos, Université Fédérale de Santa Catarina, Brésil

Afrique (8)

- A. Mezhrab, Université d'Oujda, Maroc
- S. Bougoul, Univ. de Batna, Algérie
- A. Mataoui, Univ. de Bab Ezzouar, Algérie
- B. Draoui, Univ. de Béchar, Algérie
- B. Imine, Univ. Sciences et Technologies d'Oran, Algérie
- S. Chikh, Université USTHB, Algérie
- M. Kessal, Université de Boumerdes, Algérie
- K. Bouhadef, USTHB, Algérie

Asie (2)

- Q.-S. Liu, Chinese Academy of Science, Beijing, Chine
- O. Kabov, Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russie

Océanie (2)

- P. Rognon, Sydney University, Sydney, Australie
- T. Steinberg, Queensland Univ. of Technology, Brisbane, Australie

Collaborations nationales (26)

Hors région PACA (13)

- D. Laux, Université de Montpellier, Montpellier
- Adj. C. Nicloux, Inst. Recherche Criminel Gendarmerie Nationale, Paris
- H. Combeau, Institut Jean Lamour, Université de Lorraine

- J.-L. Battaglia Institut I2M, TREFLE, Talence
- R. Reichle, ITER Organization, Saint Paul-lez-Durance
- Y. Corre, M. H. Aumeunier, M. Firdaouss., CEA/IRFM, Saint Paul-lez-Durance
- C. Caliot, G. Flamant, Laboratoire PROMES, Odeillo
- C. Ferrero, E. Brun, ESRF Grenoble
- F. Ansart, P. Lenormand, C. Tenailleau, Laboratoire CIRIMAT, Toulouse
- D. S. Smith, SPCTS, UMR CNRS 7315, Limoges
- P. Echegut, CEMHTI, CNRS Orleans
- B. Rousseau, LTN, Université de Nantes
- M. Miscevic, LAPLACE, Univ. Paul Sabatier, Toulouse
- M. Prat, IMFT, Université Paul Sabatier, Toulouse
- F. Pigache, LAPLACE/Grem3, INPT, Toulouse
- C. Hoa, INAC/SBT, CEA, Grenoble

Région PACA (13)

- E. Villermaux, IRPHE, AMU, Marseille
- B. Cochelin, LMA, Ecole Centrale de Marseille, Marseille
- J.C. Krapez, ONERA Salon de Provence
- E. Carretier, J-P. Bonnet, M2P2, AMU, Marseille
- L. Escoubas, D. Barakel, J.J. Simon, IM2NP, AMU, Marseille
- M. Sentis & T. Sarnet, LP3, AMU, Marseille
- C. Martin, PIIM, AMU, Marseille
- E. Hugot, LAM, AMU, Marseille
- C. Hochard, A. Maurel-Pantel, LMA, AMU, Marseille
- J Rose, Laboratoire CEREGE, AMU, Marseille
- V. Fourmond, BIP, AMU, Marseille
- M. Pithioux, ISM, AMU, Marseille
- B. Lacroix, IRFM/STEP, CEA, Cadrache
- E. Lojou, BIP, AMU, Marseille
- J.-L. Duchateau, L., Zani, IRFM/STEP,CEA, Cadarache

Participation aux GDR (2)

- D. Brutin, S. Launay, L. Tadrist, membres, GDR 2799 MFA (Micropesanteur Fondamental et Appliqué), porté par P. Haldenwang, M2P2, 2011-2015. Portage par D. Brutin pour le quinquennal 2017-2022.
- D. Brutin, S. Launay, F. Topin, L. Tadrist, membres, GDR 3543 Syredossi (SYstèmes de REfroidissement Diphasiques : appOrts des Sciences des Surfaces et des Interfaces), porté par F. Lefèvre, CETHIL, 2011-2015.

Ecoles thématiques (2)

- C. Le Niliot, F. Rigollet, 2011, Comité scientifique de l'Ecole thématique internationale METTI V (Thermal Measurements and Inverse Techniques), Roscoff (France), 70 participants, 12 cours et 11 Ateliers.
- F. Rigollet, J. L. Gardarein, 2011, Comité Scientifique de l'Ecole thématique internationale METTI VI (Thermal Measurements and Inverse Techniques), Biarritz (France), 65 participants, 10 cours, 11 ateliers.

Participation aux réseaux (6)

- J. L. Gardarein, F. Rigollet, Le Niliot : depuis 2008, Membres de la Fédération de Recherche FCM (Fusion par Confinement Magnétique).
- J. L. Gardarein, membre du Pôle Territorial de Coopération Economique Filières locales d'écomatériaux.
- C. Abid, D. Brutin, L. Tadrist, F. Topin, F. Rigollet, J.L. Gardrein, C. Le Niliot, membres de la société Française de Thermique.
- D. Brutin, 2009-présent, membre de l'Amercian Physical Society, Division of Fluid Dynamics
- F. Topin, co-animateur du thème « Milieux Poreux – Milieux Polyphasiques à la SFT
- F. Topin, membre du Steering Comitee French Interpore Chapter, responsable des relations nationales depuis sa création en 2015.

Professeurs invité (9)

- B. Metzger, 2010, 1 mois, Benjamin Levich Institute, New York
- B. Metzger 2011 et 2013, deux semaines à University of Florida
- D. Brutin, 2011, 1 mois, Southern Methodist University, Dallas, Texas
- D. Brutin, 2011, 1 mois, Chinese Academy of Science, Beijing, China
- J. L. Gardarein, 2012, 1 mois, Join European Torus, Scientific Center of Culham

- D. Brutin, 2012, 1 mois, Southern Methodist University, Dallas, Texas
- B. Metzger, 2013, 1 semaine, Colorado School of Mines
- B. Metzger, 2014, 1 mois, NYU, New York
- B. Metzger, 2015, 1 semaine, Ohio University

Organisation de conférence

Organisations conférences internationales (4)

2011 (1)

- D. Brutin, co-chairman with Prof. Gian-Piero Celata, 92th Eurotherm Seminar, "Gravitational Effects on Liquid-Vapour Phase Change", April 17-21th 2011, 50 participants

2012 (1)

- C. Le Niliot co-Chair, F. Rigollet Secrétaire scientifique, 6th European Thermal Sciences Conference (Eurotherm 2012), 4-7 Sept., Poitiers, France

2013 (1)

- D. Brutin, chairman, D Fairhurst, co-chairman, 1st International Workshop on Wetting and Evaporation : Droplets of Pure and Complex Fluids, Marseille-France, 17 au 20 Juin 2013, 164 participants

2014(1)

- L. Tadrist, chairman, HTFFM-5, Heat Transfer and Fluid Flow, 5ème édition, 250 participants, 22-25 Avril 2014

2015 (1)

- L. Tadrist, S. Lauany, B. Kadoch, 17 ème Journées Internationales de Thermique: Energie-Environnement, Marseille dates 28, 29 et 30 Octobre 2015, 150 participants.

Organisations conférences nationales (2)

2011 (2)

- C. Abid : Membre du comité scientifique des 6ème Journées Internationales des Géosciences de l'Environnement, Oujda Maroc, Juin 2011
- C. Abid : Membre du comité scientifique of the International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, 2011, 2012, 2014, 2016

2012 (1)

- 11ème JEMP (Journées d'Etudes sur les Milieux Poreux), 8-9 novembre 2012, Marseille, France
- C. Abid : Membre du comité scientifique du "Congrès National de Mécanique des Fluides" CNFM 2012, Alger septembre 2012.
-

2013 (1)

- C. Abid, Membre du conseil scientifique de Eurotherm Seminar N°96, Convective Heat Transfer Enhancement, Brussels, Belgium, September 2013.

Membres de comités scientifiques de conférences (7)

- D. Brutin, 2013-2019, président du comité scientifique « Droplets Conferences »
- C. Abid, membre du comité scientifique, congrès de l'association Marocaine de thermique
- M. Medale, membre du comité scientifique des conférences internationales « International Marangoni Association ».

Conférences invitées (20)

Conférences données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès national ou international.

2011 (2)

- D. Brutin, Blood Drop Evaporation, 14th International Heat Transfer Conference, Panel 6: Heat and Mass Transfer in Human Biology, Washington DC, USA, 11 Août 2011 (Programme papier du congrès inchangé car demande un mois avant le début du congrès).
- C. Abid Thermal solar collectors and their applications 2011, SEB, International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, Marseille, France.

2012 (6)

- D. Brutin, Sessile Drop Evaporation: pure and complex fluids, wettability, heat transfer and instabilities, 7ème Int. Symp. on Two Phase Systems for Ground and Space Applications, Sept. 17-21, 2012, Pékin, Chine
- P. Guillemant, « Le point de vue d'un physicien sur la conscience », conférence du colloque « Naissance, émergence et manifestations de la conscience », Institut de France, Paris, 5 décembre 2012.
- C. Abid Instabilités thermoconvectives et intensification des transferts thermiques pour des écoulements Poiseuille-Rayleigh-Bénard, AMT, 2ème Congrès de l'Association Marocaine de Thermique.
- M. Medale. An efficient continuation algorithm for large size coupled fluid flow and heat transfer problems. « MECH2012, International conference on Mechanics », Institute of Mechanics, Bulgarian Academic of Sciences, november 19-22nd 2012, Sofia, Bulgaria
- J. L. Gardarein, Institut de Recherche Spatiale de Stuttgart pour la conférence «High Heat Flux at High Temperatures », 24-25 Mai 2012.
- L. Tadrist, S. Launay, Quelles Energies pour un développement, durable, Séminaire sur l'Energie, Alger 25-27 Mars 2012

2013 (3)

- C. Abid. Heat transfer in mixed convection, Eurotherm Seminar 96, Convective heat transfer enhancement, Brussels, Belgium: September, 2013.
- St. Radev, L. Tadrist, Review on the Instability and Optics of Capillary Jets and Glass Fibers, J. Theor. Appl. Mech. BAS, vol 2 (2013) 31-42
- L. Tadrist, F. Topin, M. Miscevic, « Boiling heat transfer in porous media: transport properties and heat transfer enhancement», Keynote lecture, 31st UIT Heat Transfer Conference, 25-27 June 2013, Milan, Italie

2014 (1)

- P. Guillemant, « Le futur peut-il influencer le présent ? » conférence du colloque « Temps et Causalité », Institut Curie, Paris, 9 octobre 2014.

2015 (5)

- D. Brutin, Complex fluids sessile drops, 2nd International Worshop on Droplets Wetting and Evaporation, University of Twente, October 6^{t} to 8th, 2015, Enschede, The Netherlands
- B. Metzger, Physical origin of shear-thickening (plenary), Labex Tec21, Grenoble, 2015
- F. Topin, About effective thermohydraulic properties of open-cell foams: Morphology, boiling and heat transfer, Keynote lecture, METFOAM, September 2015, Barcelona, Espagne
- J. Vicente, Keynote lecture, METFOAM, September 2015, Barcelona, Espagne
- F. Topin, Non-Darcian phenomena in porous media, VKI Lecture Series (STO-AVT-261) Porous media interactions with high temperature and high speed flows, 7-9 Sept 2015, Bruxelles

2016 (3)

- P. Guillemant, « Le passé serait-il instable ? » conférence inaugurale du colloque « Approches pluridisciplinaires de la conscience », Institut d'Etudes Avancées de Nantes, 25 février 2016.
- D. Brutin, Role of the triple line in the physics of evaporation and boiling, FOM, Dutch Physics Conference, 19-20 January 2016, Veindhoven, The Netherlands.
- D. Brutin, Role of the triple line in the physics of evaporation, International Workshop on New Understanding in Nanoscale/Microscale Phase Change Phenomena, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, June 12-16th, 2016.

Expertises

Activités éditoriales

- S. Launay, 2010-présent, Editorial board, Frontiers in Heat Pipe, Global Digital Central, ISSN:2155-658X.
- D. Brutin, 2013-présent, Editorial board, Colloid and Interface Science Communications, Elsevier, ISSN:2215-0382.
- D. Brutin, 2013- présent, Associate editor, Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Begell House, ISSN:2169-2785.

Jury de thèse (55)

2011 (10) - S. Launay (examinateur : 1), C. Abid (examinatrice : 1), M. Medale (rapporteur : 2, examinateur : 2), C. Le Niliot (président : 2, rapporteur : 1), F. Topin (rapporteur : 1), J. Vicente (rapporteur : 1).

2012 (13) - C. Abid (examinatrice : 1), M. Medale (président : 2, rapporteur : 4, examinateur : 3), F. Topin (rapporteur : 1), L. Tadrist (président : 1, rapporteur : 1).

2013 (8) - C. Abid (examinatrice : 1), M. Medale (président : 2, rapporteur : 1), F. Topin (invité : 1, rapporteur : 1), L. Tadrist (président : 1, rapporteur : 1).

2014 (8) - D. Brutin (examinateur : 1), C. Abid, (examinatrice : 1), M. Medale (rapporteur : 2, examinateur : 1), C. Le Niliot (président : 1), F. Rigollet (examinateur : 1), F. Topin (examinateur : 1), J. Vicente (examinateur : 1), L. Tadrist (président : 3, examinateur : 1).

2015 (13) - S. Launay (examinateur : 1), M. Medale (rapporteur : 2), B. Metzger (examinateur : 1), C. Le Niliot (examinateur : 1), F. Topin (rapporteur : 2), F. Rigollet (examinateur : 2), J. Vicente (rapporteur : 1, examinateur : 1), L. Tadrist (président : 3, rapporteur : 1).

2016 (3) - F. Topin (rapporteur : 1, examinateur : 1), J. Vicente (examinateur : 1), L. Tadrist (président : 1).

Jury de HDR (15)

2011 (2) - M. Medale (rapporteur : 1), C. Le Niliot (rapporteur : 1)
2012 (3) - M. Medale (président : 1), C. Le Niliot (rapporteur : 1), L. Tadrist (président : 1)
2013 (5) - M. Medale (rapporteur : 1, examinateur : 1), C. Le Niliot (rapporteur : 1), L. Tadrist (président : 1, rapporteur : 1).
2014 (3) - C. Le Niliot (examinateur : 1), L. Tadrist (président : 1, rapporteur : 1).
2015 (2) - M. Medale (rapporteur : 1), F. Topin (rapporteur : 1)

Comités de sélections (20)

- C. Le Niliot, membre, 8 comités de sélection dont 2 présidences pour un poste de PU
- F. Rigollet, 2013 et 2014, membre, 2 comités de sélection MCF, Univ. Lorraine et INSA Lyon
- D. Brutin, 2014, membre, 1 comité de sélection MCF 62, Univ. Jospeh Fourrier
- M. Médale, 5 comités de sélections (dont 1 présidence), 3 postes de PU et 2 de MCF
- L. Tadrist, jury de concours, poste de chargé de recherche Cemagref, Octobre 2012
- J.V. Daurelle, membre, 1 comité de sélection MCF 62, Aix-Marseille Université
- F. Topin, membre, 2 comités de sélection MCF 62, Univ. Paris Diderot, 2013 et AMU, 2011

Expertise pour des agences internationales et nationales

- D. Brutin, expert, Agence Européenne de la Recherche, ERC Starting Grant
- L. Tadrist, expert et président, comités AERES
- L. Tadrist & O. Rahli, expert, comités HCERES
- O. Rahli, membre élu du comité national – Section 10 CNRS
- D. Brutin, S. Launay, M. Medale, F. Topin, experts pour l'Agence Nationale de la Recherche
- S. Launay, M. Medale, F. Topin, experts pour l'Agence Nationale de la Recherche Technologique
- D. Brutin, expert pour l'Agence Nationale de la Recherche Tchèque (GACR)
- D. Brutin, expert pour l'Agence de la Recherche Canadienne (NSERC)
- M. Medale, expert scientifique pour ASTRIUM Space Transportation
- C. Le Niliot & F. Rigollet, Expert pour ITER ORGANIZATION, Janv 2013
- F. Rigollet & J.L. Gardarein, Expertise pour CEA/IRFM, Janv 2013
- D. Brutin, Expertise pour le CNES, Déc. 2014

Prix et distinctions (8)

- D. Brutin, 2015-2020, nomination membre junior, Institut Universitaire de France
- C. Le Niliot & C. Abid, Chevalier des Palmes Académiques, Promotion Juillet 2015
- S. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist, Prix Biot-Fourier de la Société Française de Thermique en 2015 pour l'article : Analyse des transferts thermiques locaux lors de la condensation convective dans un échangeur à plaques corruguées, Congès SFT, La Rochelle
- S. Launay, Grover medal awarding for the great contribution to the development of the heat pipe science and technology, 17th Int. Heat Pipe Conf., Kanpur, India, Oct. 13-17, 2013
- D. Brutin, B. Sobac, B. Loquet, J. Sampol, 2013 Best cited paper contributing to the Journal of Fluid Mechanics Impact Factor thanks to Brutin et al., Pattern formation in drying drops of blood, vol. 667, pp. 85-95, 2011
- B. Sobac, directeur de thèse D. Brutin, Prix de thèse AMU, 2012
- P. Kumar, directeur de thèse, F. Topin, Prix de thèse AMU, 2014
- F. Topin, Laurier de l'invention 2014 de l'Institut National Polytechnique de Toulouse pour le brevet publié sous le n° FR 2987107 le 23/08/2013

2.1.5 - Implication dans l'animation scientifique et la formation

Responsabllités et participations à des instances nationales en formation

- L. Tadrist, 2012-2015, président, 62ème section du CNU
- C. Le Niliot, 2015-présent, membre suppléant élu, 62ème section du CNU
- S. Launay, 2010-2014, membre élu, 62ème section du CNU

Responsabllités et participations à des instances AMU en formation

- D. Brutin, 2014-présent, référent labo auprès du VP Cultutre Scientifique et Technique AMU
- D. Brutin, 2014-présent, référent labo auprès du PR2I Santé AMU
- B. Kadoch, 2014-présent, participation, comité de pilotage du PR2I Energies

Responsabllités et participations à des instances Polytech en formation

- C. Le Niliot, 2011-présent, directeur, Mécanique et Energétique (ME), Polytech'Marseille
- J. L. Gardarein, 2010-2015, responsable, relations internationales, Dépt. ME
- D. Brutin, 2015-présent, responsable, relations internationales, Dépt. ME
- S. Launay, 2011-présent, coordinateur, enseignements du parcours "Energies", Dépt. ME
- S. Launay, B. Kadoch, L. Tadrist, 2015, Organisation, Série de conférences-débats de regards interdisciplinaires sur la transition énergétique - étudiants et grand public
- C. Abid, 2012-présent, directrice du cycle préparatoire de Polytech' Marseille
- C. Abid, 2013-présent, référente Polytech Marseille pour le projet IDEFI AVOSTTI
- C. Abid, 2012-2015, correspondante Polytech Marseille pour le concours Geipi-Polytech
- F. Topin, 2013-2014, responsable pédagogique 5A, dépt. ME
- J.V. Daurelle, 2012-présent, responsable pédagogique 3A, dépt. ME
- F. Topin 2007-2014, co-responsable, relation industrielles, dépt. ME
- B. Kadoch, 2014-présent, responsable communication, dépt. ME
- J.L. Gardarein, 2008-2012, membre élu, conseil d'école, Polytech'Marseille
- J. Vicente, 2015-présent, membre élu, conseil d'école, Polytech'Marseille

Responsabllités et participations à des instances internationales en recherche

- C. Le Niliot, 2013-présent, membre du Comité Scientifique Eurotherm
- J. Vicente, participant, projet de création du master international, Parcours Master International sur les Matériaux Poreux Multi-Echelle pour l'Energie et l'Environnement, (MIT, GeorgeTown U, AMU, TU Wien, Sorbonne U).
- L. Tadrist, expert pour The Gottfried Wilhelm Leibniz Programme of the DFG Prize for Outstanding German Scientists and Researchers 2014 Call for Nominations.
- L. Tadrist, Nomination and Evaluation for the Nukiyama Memorial Award Sponsored by The Heat Transfer Society of Japan 2013.

Responsabllités et participations à des instances nationales en recherche

- C. Le Niliot, 2013-présent, membre, Conseil d'Administration, Soc. Française de Thermique
- F. Topin, Journée SFT-FIC, Réactions, échanges et stockage dans les mousses: Modèles et caractérisations expérimentales, Mars 2016
- F. Topin, Journée SFT –SFGP, Milieux Structurés, Échanges Thermiques et Réactions, 2012
- F. Topin, 2005-2015, membre du Comité Scientifique, Journées d'Etudes des Milieux Poreux
- J. Vicente, Membre du comité de pilotage du French interpore Chapter
- F. Topin, Journée SFT-SFGP, Mousses solides et milieux structurés à forte porosité pour la thermique, Mai 2014.
- F. Topin, Imagerie 3D des milieux cellulaires : morphologie et propriétés effectives Atelier Milieux Poreux du Congres de la SFT 2015, Mai 2015, La Rochelle.

Responsabllités et participations à des instances locales en recherche

- S. Launay, B. Kadoch, Oliver Le Metayer, Comité d'expansion 05, projet éco-hameau des Allouviers commencé au printemps 2015 sur la commune de Romette.
- J. L. Gardarein, animation scientifique de 2 « Projets et Ateliers Sup'Sciences » avec le Lycée Tour Saintes (2012-2013) « Du Grand bleu au vert » et « Grand Bleu » et le Lycée Sainte Marie d'Aubagne (2014-2015).

- B. Kadoch, 2015-présent, comité de pilotage, observatoire régional de l'énergie

Responsabllités et participations à des instances AMU en recherche

- D. Brutin, 2014-2016, Institut Carnot Star, co-responsable « Ecoulement et Transferts »
- L. Tadrist, coordonnateur du PR2I ENERGIES
- B. Kadoch, 2014-présent, participation, comité de pilotage PR2I "Energies
- B. Kadoch, participation, comité d'orientation scientifique AMU, 21-25 Septembre 2015
- D. Brutin, 2014-2016, membre nommé, Comité Hygiène Sécurité et Conditions de Travail.
- D. Brutin, 2015-présent, membre élu, Comité Technique.

Responsabllités et participations à des instances Polytech en recherche

- S. Launay, 2009-présent, chargé de mission développement durable, représentant AMU sur le stand Campus France lors de la conférence sur le climat à Paris (COP 21, décembre 2015).
- J. Vicente, 2008-2012, membre élu, conseil du laboratoire IUSTI
- D. Brutin, 2010-présent, membre élu, conseil du laboratoire IUSTI
- S. Guignard, 2012-présent, membre élu, conseil du laboratoire IUSTI
- J.L. Gardarein, 2016-présent, membre élu, conseil du laboratoire IUSTI

2.1.6-Contrats (3,95 M€)

ANR (632 k€)
- D. Brutin, participant, ANR Nanosurf, 2009-2013, porteur LEGI, 125 k€
- D. Brutin, porteur, ANR D-BLOOD, 2014-2018, 154 k€
- B. Metzger, porteur, ANR JCJC ITS, 2011-2014, 155 k€
- F. Topin, participant, ANR Foam, 2011-2015, porteur CTIF, 198 k€

*A*Midex (620 k€)*
- J. L. Gardarein, porteur, AMidex WILD-WEST, 2015-2017, 300 k€ (montant total : 1 M€)
- F. Rigollet, co-porteur, AMidex ALPES, 2014-2016, porteur LP3, 320 k€

BPI (836 k€)
- S. Launay, participant, OSEO VAICTEUR AIR2, porteur CIAT Industries, 2010-2015, 285 k€
- M. Médale, C. Abid, S. Launay, participants, OSEO Solaire Duo, 2009-2012, Porteur Giordano Industries, 250k€
- M. Médale, participant, FUI-14 MUSICAS, 2013-2016, Porteur : Bertin Technologies, 131k€
- F. Topin, participant, FUI CANOPEE, 2014-2018, porteur Kontron, 170 k€

Labex MEC (102 k€)
- C. Le Niliot, F. Rigollet, porteurs, 2012-présent, Endommagem. compos. stratifiés, 80 k€
- D. Brutin, porteur, 2015, Tobacco Mosaic Virus, 22 k€

SATT Sud-est (265 k€)
- S. Launay, porteur, Maturation Cline & Distribution manager, 2014-2016, 75 k€
- F. Topin, porteur, Quantia, 2013-2015, 90 k€
- S. Guignard, porteur, Pales souples, 2013-2015, 100 k€

CNES (223 k€)
- D. Brutin, porteur, Drop Evaporation, 2011-présent, 223 k€

ESA (107 k€)
- D. Brutin, porteur, MAP MAMBO, 2013-2019, 80 k€
- D. Brutin, porteur, MAP Evaporation, 2015-2019, 27 k€

Autres (1181 k€)
- P. Guillemant, participant, Contrat CNRS, 2015-2016, porteur RICARD ORG, 11 k€
- S. Launay & O. Le Métayer, Thèse CIFRE Temisth, 2015-2018, 100 k€
- M. Médale, participant, SPAR-1, 2011-2013, porteur EDF R&D, 50k€
- M. Médale, participant, SPAR-2, 2015-2017, porteur EDF R&D, 50 k€
- M. Médale, participant, FNRAE COMIFO, 2009-2012, Porteur ENSMA, 100k€
- F. Topin, participant, CNRS CITAMPE, 2009-2012, porteur LAPLACE, 30 k€
- F. Topin, participant, CNRS SYRTIPE, 2009-2012, porteur LAPLACE, 60 k€
- JL. Gardarein, APRF, Isolant Laine de Mouton, 2012-2013, 395k€
- S. Launay, participant, ADEME PAC ECS, porteur CIAT Insdustries, 2011-2015, 310 k€

- D. Brutin, porteur, Carnot Star iCrime, 2013, 25 k€
- J.L. Gardarein, porteur, Féd. Recherche Fusion Confinement Magnétique, 2011-2016, 40 k€
- J.V.Daurelle, porteur, EDF-CIPN, 2011, 10 k€

2.1.7-Lien avec le monde social, économique et culturel

Création entreprise

TEMISTh a été créée en 2012 sous la forme d'une SAS au capital de 15 200€ (15200 parts de 1€). Initialement positionnée comme bureau d'étude thermique, la société propose des prestations de modélisation numérique et de caractérisations expérimentales. Le business model original est centré sur la valorisation des savoir-faire et moyens expérimentaux du laboratoire IUSTI. TEMISTh possède un accès privilégié aux bancs d'essais du laboratoire (dont une caméra IR haute résolutions spatiales et temporelles) sous la forme d'un contrat de location à l'année avec ProtisValor (déclarations des temps utilisés tous les trimestres) et de licences de savoir-faire avec la SATT Sud-Est adossées à ces bancs d'essais. Ces deux contrats permettent l'accès aux concours scientifiques des actionnaires, membres du laboratoire IUSTI (loi 25-2 sur l'innovation de 1999) et leur permet de travailler jusqu'à 20% de leur temps de travail pour TEMISTh sous la forme de prestations.

Activité expertise ou de formation auprès des industriels

- F. Rigollet, J-L. Gardarein, 2014-2015-2016, Expertise pour la société Temisth dans le cadre du concours scientifique.
- F. Rigollet, 2014, Intervention d'une demi-journée à Fréjus pour l'association 'Les petits débrouillards' devant un public de professionnels de la rénovation énergétique : Expérimentation de la physique des transferts de chaleur dans l'habitat.

Vulgarisation scientifique (presse grand public, émissions radios, télévision, internet, conférence ou manifestations grand public)

- P. Guillemant, 2010-présent, vulgarisation de différentes théories physiques du temps et de l'information – en particulier la théorie de l'univers bloc (futur déjà réalisé) et la théorie de la double causalité (influence du futur sur le présent) : 30 conférences grand-public, 14 interviews radio et web-tv, 10 interviews écrites dans différents journaux grand-public.
- D. Brutin, France 2, "Télématin", 1ère diffusion 14 mai 2011 (lien vers la vidéo)
- D. Brutin & J. Vicente, France 5, "Le magazine de la santé", 1ère diffusion 23 mai 2011 (lien vers la vidéo)
- D. Brutin, Les gouttes de sang passent aux aveux, CNRS Le Journal, N° 267 Juillet-Août 2012, par Emilie Badin.
- D. Brutin, Une goutte de sang qui en dit long, CNRS Le Journal, N° 255 Avril 2011, par Sébastian Escalon.
- D. Brutin, programme d'échange journaliste-chercheur AJSPI. Une semaine en immersion dans la rédaction du « Magazine de la santé » France 5. Acceuil d'une journaliste.
- L. Tadrist, Conférence Maghrenov Euro-Med innovation in sustainable Energy – Animateur du Workshop : « Are Education Systems Ready for Facing The RE&E Challenges in The EMIS Systems » 11 et 12 Fev. 2016
- L. Tadrist, Participation au projet « Human Impact Stories Marseille : Climate Connections » coordonné par Tara DePorte (Art Teaching and Speaking) : - Interview emission Radio Grenouille et atelier sur le climat et la communication (IMERA Septembre 2015)
- L. Tadrist, MEDCOP 21 Participation atelier Focus produire et transmettre des connaissances sur le changement climatique au service de l'atténuation et de l'adaptation, Juin 2015
- L. Tadrist, organisation de 11 séminaires doctoraux sur l'énergie pour le collège doctoral d'AMU regroupant les 12 écoles doctorales. Séminaires mensuels prgarmmés sur 2016
- L. Tadrist, organisation d'une journée thématique sur les énergies renouvelables: Quels métiers pour demain? Avec L'Association de Formation Professionnelle pour Adultes (AFPA), Industriels de l'énergie (CNIM, ALBIOMA) et CNRS, 17 février 2016.
- S. Guignard, conseillé municipal délégué à l'énergie de la ville de Saint Remy de Provence,
- S. Guignard, élu référent transition énergétique de la Communauté de Commune Vallée des Baux Alpilles et du Parc Naturel Regional des Alpilles.
- S. Guignard, correspondant du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer pour des Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV) du pays d'Arles.

2.1.8-Productions

La production scientifique de l'axe « Physique des Transferts » est de 27 publications / an dans des revues internationales à comité de lecture soit de 2,9 publications / an / eq. chercheur.
La publication est co-signée par un partenaire à l'international
La publication est co-signée par un partenaire national
La publication est à cheval entre deux axes du laboratoire

8.1 Revues internationales à comité de lecture (171)

2011 (33)

- F.Z. Ferahta, S. Bougoul, D. Ababsa and C. Abid, "Numerical study of the convection in the air gap of a solar collector" Energy Procedia, Volume 6, 2011, pp. 177-185.
- S. Amraqui, A. Mezhrab and C. Abid, "Computation of coupled surface radiation and natural convection in an inclined "T" form cavity" Energy Conversion and Management, Volume 52, 2011, pp. 1165-1174.
- S. Amraqui, A. Mezhrab and C. Abid, "Combined natural convection and surface radiation in solar collector equipped with partitions" Applied Solar Energy, Volume 47, N°1, 2011, pp. 36-47.
- F.Koffi, C.Abid, M. Medale and F.Papini, "Mixed convection flow in a horizontal rectangular channel submitted to a horizontal thermal gradient", Heat and Mass transfer, Vol. 47, N°10, 2011, pp. 1251-1260.
- **D. Brutin,** B. Sobac, B. Loquet, J. Sampol, Pattern formation in drying drops of blood, *Journal of Fluid Mechanics*, Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
- Brutin D., Sobac B., Nicloux C., Influence of substrate nature on the evaporation of a sessile drop of blood, J. Heat Transf., vol 134, 061101, 2011.
- Sobac B., Brutin D., Triple-line behavior and wettability controlled by nano-coated substrates: Influence on sessile drop evaporation, Langmuir, Vol. 21, 14999-15007, 2011.
- Sobac B., Brutin D., Structural and evaporative evolutions in desiccating sessile drops of blood, Phys. Rev. E, 84 :011603, 2011.
- Barber J., Brutin D., Sefiane K., Gardarein J.L., Tadrist L., Unsteady-state fluctuations analysis during bubble growth in a rectangular microchannel, Int. J. Heat Mass Trans., Vol. 54, pp. 4784-4792, 2011.
- Barber J., Brutin D., L. Tadrist, A review on boiling heat transfer enhancement with nanofluids, Nanoscale Research Letters, 6 :280, 2011.
- Brutin D., Sobac B., F. Rigollet, C. LeNiliot, Infrared visualization of thermal motion inside a sessile drop deposited onto a heated surface, Exp. Thermal Fluid Sci., Vol. 35, pp. 521-530, 2011.
- Brutin D., Sobac B., Loquet B., Sampol J., Pattern formation in drying drops of blood, J. Fluid Mech., Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
- Baouabe, I.B., Bournot, H., Saïd, N.M., Mhiri, H., Palec, G.L. Experimental and numerical analysis of the jet dispersion from a bent chimney around an obstacle, 2011, Heat and Mass Transfer, 47, pp. 323-342.
- Baouab, I.B., Bournot, H., Saïd, N.M., Mhri, H., Le Palec, G. Dispersion of a bent chimney fume around a variably oriented building, 2011, Journal of Mechanical Engineering Science, 225, pp. 843-852.
- Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Kharbouch, B.,, Local solid particle behavior inside the upper zone of a circulating fluidized bed riser, 2011, Advanced Powder Technology, 22, pp. 375-382.
- Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Draoui, A., Solids behavior in dilute zone of a CFB riser under turbulent conditions, 2011, Particuology, 9, pp. 598-605.
- Nicolas, X., Medale, M., Glockner, S., Gounand, S. Benchmark solution for a three-dimensional mixed-convection flow, part 2: Analysis of richardson extrapolation in the presence of a singularity, 2011, Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals, 60, pp. 346-369.
- Nicolas, X., Medale, M., Glockner, S., Gounand, S. Benchmark solution for a three-dimensional mixed-convection flow, part 1: Reference solutions, 2011, Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals, 60, pp. 325-345.
- Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Draoui, A., Solids behavior in dilute zone of a CFB riser under turbulent conditions 2011 Article Particuology, 9, pp. 598-605.
- Rahli, O., Bennacer, R., Bouhadef, K., Ameziani, D.E., Three-dimensional mixed convection heat and mass transfer in a rectangular duct: Case of longitudinal rolls, 2011, Numerical Heat Transfer; Part A: Applications, 59, pp. 349-371.
- Romanelli, F., LaxÃ¥back, M., Abel, I., Afanesyev, V., Agarici, G., Aggarwal, K.M. et al., Overview of JET results, 2011, Nuclear Fusion, 51, pp. 94008.
- Corre, Y., Lipa, M., Agarici, G., Basiuk, V., Colas, L., Courtois, X., Dunand, G., Dumont et al., Heat flux calculation and problem of flaking of boron carbide coatings on the Faraday screen of the ICRH antennas during Tore Supra high power, long pulse operation , Fusion Eng. Design, 86, pp. 429-441.
- Coatanéa, M., Duchateau, J.-L., Lacroix, B., Nicollet, S., Rodriguez-Mateos, F., Topin, F., Selection of a quench detection system for the ITER CS magnet, 2011, Fusion Eng. Design, 86, pp. 1418-1421.
- L. Aprin, P. Mercier, L. Tadrist, 2011 Local heat transfer analysis for boiling of hydrocarbons in complex geometries: A new approach for heat transfer prediction in staggered tube bundle, International Journal of Heat and Mass Transfer, 54 (19-20), pp. 4203-4219.
- J. Barrau, J. Rosell, D. Chemisana, L. Tadrist, M. Ibañez, 2011 Effect of a hybrid jet impingement/micro-channel cooling device on the performance of densely packed PV cells under high concentration, Solar Energy, 85 (11), pp. 2655-2665.
- X. Courtois, C. Sortais, D. Melyukov, J.-L. Gardarein, A. Semerok, C. Grisolia, "Development of laser lock-in thermography for plasma facing components surface characterisation", Fusion Engineering and Design 86 (2011) 1714-1718.
- B. Saoutic and Tore Supra Team, "Contribution of Tore Supra in preparation of ITER", Nuclear Fusion 51 (2011) 094014.

- J. Bucalossi, C. Reux, F. Saint-Laurent, M. Bécoulet, Y. Corre, P. Devynck, J.-L. Gardarein, C. Gil, J. Gunn, G. Huysmans, P. Monier-Garbet, J.L. Ségui, E. Tsitrone, "Assessment of massive gas injection as a disruption mitigation tool in Tore Supra", Journal of Nuclear Materials 415, 2011.
- Y. Corre, S. Carpentier, J.-L. Gardarein, C. Balorin, X. Courtois, C. Desgranges, G. Dunand, F. Escourbiac, M. Jouve, J. Gaspar, E. Gauthier, J. Gunn, M. Lipa, T. Loarer, Y. Marandet, V. Moncada, H. Roche, J.-M. Travère, "Heat flux pattern at grazing incidence in Tore Supra: Consequence of tile misalignment", Journal of Nuclear Materials 415 (2011) S973-S976.
- E. Delchambre-Demoncheaux, G. DeTemmerman, T. Loarer, E. Gauthier, G. Dunand, J.-L. Gardarein, A. Kirk, V. Moncada, J.-M. Travère, "Surface temperature measurement in the medium and long wavelength infrared range on MAST", Journal of Nuclear Materials 415, 2011.
- Rycerz, L., Gaune-Escard, M., Calorimetric investigation of PrBr 3-MBr liquid mixtures (M = Na, K, Rb, Cs), (2011) Journal of Chemical and Engineering Data, 56 (8), pp. 3273-3276.
- Kuznetsov, S.A., Gaune-Escard, M., Redox electrochemistry of europium fluoride complexes in an equimolar NaCl-KCl melt, (2011) Journal of Nuclear Materials, 414 (2), pp. 126-131.
- Rycerz, L., Chojnacka, I., Berkani, M., Gaune-Escard, M., Thermodynamic functions of PrBr3 and congruently melting M 3PrBr6 compounds (M = K, Rb, Cs), (2011) Journal of Chemical and Engineering Data, 56 (4), pp. 1293-1298

2012 (21)

- F.Z. Ferahta, S. Bougoul, M. Medale and C. Abid, Influence of the air gap layer thickness on heat transfer between the glass cover and the absorber of a solar collector, Fluid Dynamics & Materials Processing, 8, 2012, pp. 339-351.
- Ferahta, F.Z., Bougoul, S., Abid, C., Effect of the thickness of the air gap between the glass and the absorber on convective heat transfer in thermal solar collector, 2012, Smart Innovation Systems and Technologies, 12, pp.581-588.
- A. Diana, M. Castillo, D. Brutin, T. Steinberg, Sessile Drop Wettability In Normal and Reduced Gravity, Microgravity Sci. Tech., vol. 24, pp. 195-202, 2012.
- Carle F., Sobac B., Brutin D., Hydrothermal waves in ethanol droplets evaporating under terrestrial and reduced gravity levels, Journal of Fluid Mechanics, vol. 712, pp. 614-623, 2012.
- Sobac B., Brutin D., Thermal Effects of the Substrate on Water Droplet Evaporation, *Physical Review E*, vol. 86, 021602, 2012.
- Nicollas R., Vicente J., Brutin D., Giordano J., Medale M., Giovanni A., Ouaknine M., Triglia J.M., The Very First Cry: A Multidisciplinary Approach Toward a Mode, *Annals of Otolology Rhinology Laryngology*, vol. 121 (12), pp. 821-826, 2012.
- Sobac B., Brutin D., Thermocapillary instabilities in an evaporating drop deposited onto a heated substrate, *Physics of Fluids*, Vol. 24, 032103, pp. 1-16, 2012.
- Mahjoub, S.N., Habli, S., Bournot, H., Le Palec, G., The near field in the mixing of a three-dimensional inclined pollutant jet with a crossflow 2012 Article Journal of Enhanced Heat Transfer, 19, pp. 161-178.
- Vicente, J., Daurelle, J.-V., Brossard, G., Blom, A., Douteur, A., Delmotte, Y., Brun, E., Impact of different confluent fluid streams viscosities on interconnected porous static mixer device, 2012, Chemical Engineering Science, 72, pp. 172-178.
- Metzger, B., Butler, J.E., Clouds of particles in a periodic shear flow, 2012, Physics of Fluids, 24, pp. 21703.
- Albouchi, F., Fetoui, M., Rigollet, F., Mzali, F., Nasrallah, S.B., Use of a pseudo-random heating excitation to investigate the thermal properties of thermally fragile materials, 2012, High Temperatures - High Pressures, 41, pp. 241-254.
- Kumar, P., Topin, F., Tadrist, L. Enhancement of heat transfer over spatial stationary and moving sinusoidal wavy wall: A numerical analysis 2012, Defect and Diffusion Forum, 326, pp. 341-347.
- Barrau, J., Omri, M., Chemisana, D., Rosell, J., IbaÃ±ez, M., Tadrist, L., Numerical study of a hybrid jet impingement/micro-channel cooling scheme, 2012, Applied Thermal Engineering, 33, pp. 237-245.
- Hugo, J.-M., Topin, F., Dispersion in metal foam: A pore scale numerical study, 2012, Defect and Diffusion Forum, 326, pp. 410-415.
- Coatanea, M., Duchateau, J.-L., Nicollet, S., Lacroix, B., Topin, F. Investigations about quench detection in the ITER TF coil system, 2012, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 22.
- Chojnacka, I., Rycerz, L., Berkani, M., Gaune-Escard, M., Phase diagram and electrical conductivity of the DyBr 3-RbBr binary system, (2012) Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 108 (2), pp. 481-488.
- Rycerz, L., Butman, M.F., Gaune-Escard, M., Thermodynamic Properties of LnI3-MI Binary Systems (Ln = La or Nd; M = K, Rb, or Cs), (2012) Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, pp. 341-353.
- Suh, C., Gadzuric, S., Gaune-Escard, M., Rajan, K., Materials Informatics for Molten Salts Chemistry, (2012) Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, pp. 355-366.
- Rycerz, L., Chojnacka, I., Kapala, J., Gaune-Escard, M., Phase diagram of the TbBr 3-CsBr binary system. Thermodynamic and transport properties of the Cs 3TbBr 6 compound, (2012) Calphad: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, 37, pp. 108-115.

- Salamon, B., Kapala, J., Gaune-Escard, M., Instrumentation and calibration of the Calvet calorimeter: Enthalpy of solution of PrBr <inf>3</inf> at standard conditions, (2012) Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 108 (2), pp. 421-424.
- Gong, W., Wu, Y., Zhang, R., Gaune-Escard, M., Phase equilibrium in lanthanide halide systems: Assessment of CeBr 3 and MBr-CeBr 3 systems (M=Li,Na,K,Rb,Cs), (2012) Calphad: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, 36, pp. 44-51.

2013 (39)

- Carle F., Sobac B., Brutin D., Experimental evidence of the atmospheric convective transport contribution to sessile droplet evaporation, *Applied Physics Letters*, vol. 102, (6), 061301, 2013.
- Carle F., Brutin D., How surface functional groups influence fracturation in nanofluid droplet dry-outs, *Langmuir*, vol. 29, pp. 9962-9966, 2013.
- Diana A., Castillo M., Steinberg T., Brutin D., Asymmetric interface temperature during vapor bubble growth, *Applied Physics Letters*, vol. 103, 031602, 2013.
- Vancauwenberghe V., Di Marco P., Brutin D., Wetting and Evaporation of a Sessile Drop under an External Electrical Field: A Review, *Colloids and Surfaces A*, vol. 432, pp. 50-56, 2013.
- Bouzeid W., Vicente J., Brutin D., Influence of evaporation rate on cracks' formation of a drying drop of whole blood, Colloids and Surfaces A, vol. 432, pp. 139-146, 2013.
- Brutin D., Influence of relative humidity and nano-particle concentration on pattern formation and evaporation rate of pinned drying drops of nanofluids, Colloids and Surfaces A, vol. 429, pp. 112-120, 2013.
- Bouzeid W., Brutin D., Influence of relative humidity on spreading, pattern formation and adhesion of a drying drop of whole blood, *Colloids and Surfaces A*, vol. 430, pp. 1-7, 2013.
- Carle F., Sobac B., Brutin D., Experimental evidence of the atmospheric convective transport contribution to sessile droplet evaporation, *Applied Physics Letters*, vol. 102, (6), 061301, 2013.
- Brutin D., Ajaev V., Tadrist L., Pressure drop and void fraction during flow boiling in minichannels in weightlessness, *Applied Thermal Enginerring*, vol. 51, pp. 1317-1327, 2013.
- Cano, G., Steinle, P., Daurelle, J.V., Wyart, Y., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P., Pressure fields in an industrial UF module: Effect of backwash, 2013, Desalination and Water Treatment, 51, 25-27, pp. 4907-4913.
- Cano, G., Steinle, P., Daurelle, J.V., Wyart, Y., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P., Determination of pressure and velocity fields in ultrafiltration membrane modules used in drinking water production, 2013, Journal of Membrane Science, 431, pp. 221-232.
- Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y., Characterization of time varying thermophysical property of a surface layer: Numerical feasibility for JET tokamak tiles 2013, International Journal of Heat and Mass Transfer, 56, pp. 147-157.
- Jacquet, P., Marcotte, F., Colas, L., Arnoux, G., Bobkov, V., Corre, Y., Devaux, S., Gardarein, J.-L., Gauthier, E., Graham, M., Lerche, E., Mayoral, M.-L., Monakhov, I., Rimini, F., Sirinelli, A., Van Eester, D.Characterisation of local ICRF heat loads on the JET ILW, 2013, Journal of Nuclear Materials, 438, pp. S379-S383.
- Devaux, S., Arnoux, G., Corre, Y., Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Jacquet, P., Marcotte, F., Matthews, G., Beaumont, P., Cramp, S., Dalley, S., Kinna, D., Horton, A., Lomas, P., Mertens, Ph., Riccardo, V., ValcÃ rcel, D. Calorimetry of the JET ITER-Like Wall components, 2013, Journal of Nuclear Materials, 438,pp. S1208-S1211.
- Rigollet, F., Reichle, R., Gaspar, J., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Huxford, R. Prediction of spatial resolutions of future IR cameras at ITER, 2013, Quantitative InfraRed Thermography Journal, 10, pp. 96-111.
- Gardarein, J.-L., Battaglia, J.-L., Lahle, S., Jullien, P., Van Ootegem, B., Couzi, J., Lasserre, J.-P., Miniaturized heat flux sensor for high enthalpy plasma flow characterization, 2013, Inverse Problems in Science and Engineering, 21, pp. 605-618.
- Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Corre, Y., Devaux, S., Rigollet, F., Arnoux, G., Le Niliot, C., Inverse heat conduction problem using thermocouple deconvolution: Application to the heat flux estimation in a tokamak, 2013, Inverse Problems in Science and Engineering, 21, pp. 854-864.
- Bécoulet, A., Hoang, G.T., Abiteboul, J., Achard, J., Alarcon, T., Alba-Duran et al., Science and technology research and development in support to ITER and the Broader Approach at CEA, 2013, Nuclear Fusion, 53, pp. 104023.
- Gaspar, J., Gardarein, J.-L., Rigollet, F., Le Niliot, C., Corre, Y., Devaux, S. Nonlinear heat flux estimation in the JET divertor with the ITER like wall, 2013, International Journal of Thermal Sciences, 72, pp. 82-91.
- Aussillous, P., Chauchat, J., Pailha, M., Medale, M., Guazzelli, Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows , 2013, J. Fluid Mechanics, 736, pp. 594-615.
- Cochelin, B., Medale, M. Power series analysis as a major breakthrough to improve the efficiency of Asymptotic Numerical Method in the vicinity of bifurcations, 2013, Journal of Computational Physics, 236, pp. 594-607.
- Mintsa Do Ango, A.C., Medale, M., Abid, C., Optimization of the design of a polymer flat plate solar collector, 2013, Solar Energy, 87, pp. 64-75.
- Griffani, D., Rognon, P., Metzger, B., Einav, I., How rotational vortices enhance transfers, 2013, Physics of Fluids 25, pp. 93301.

- Miller, T., Rognon, P., Metzger, B., Einav, I., Eddy viscosity in dense granular flows, 2013, Physical Review Letters, 111, pp. 58002.
- Metzger, B., Rahli, O., Yin, X., Heat transfer across sheared suspensions: Role of the shear-induced diffusion, 2013, Journal of Fluid Mechanics, 724, pp. 527-552.
- Metzger, B., Pham, P., Butler, J.E., Irreversibility and chaos: Role of lubrication interactions in sheared suspensions, 2013, Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics, 87, pp. 52304.
- Vicente, J., Wyart, Y., Moulin, P., Characterization (two-dimensional-three-dimensional) of ceramic microfiltration membrane by synchrotron radiation: New and abraded membranes, 2013, Journal of Porous Media, 16, pp. 537-545.
- Leal, L., Lavieille, P., Miscevic, M., Pigache, F., Tadrist, L., Control of pool boiling incipience in confined space: Dynamic morphing of the wall effect, 2013, Applied Thermal Engineering, 51, pp. 451-458.
- Ait Saada, M., Chikh, S., Tadrist, L., Evaporation of a sessile drop with pinned or receding contact line on a substrate with different thermophysical properties, 2013, International Journal of Heat and Mass Transfer, 58, pp. 197-208.
- Madani, B., Tadrist, L., Topin, F., Experimental analysis of upward flow boiling heat transfer in a channel provided with copper metallic foam, 2013, Applied Thermal Engineering, 52, pp. 336-344.
- Léal, L., Miscevic, M., Lavieille, P., Amokrane, M., Pigache, F., Topin, F., NogarÃ¨de, B., Tadrist, L., An overview of heat transfer enhancement methods and new perspectives: Focus on active methods using electroactive materials, 2013, International Journal of Heat and Mass Transfer, 61, pp. 505-524.
- Hugo, J.-M., Brun, E., Topin, F., Tadrist, L. Conjugate heat transfer in metal foam: Gravity driven and forced flowheat exchange coefficients determination, 2013, Journal of Porous Media, 16, pp. 41-58.
- Zeguai, S., Chikh, S., Tadrist, L. Experimental study of two-phase flow pattern evolution in a horizontal circular tube of small diameter in laminar flow conditions 2013 Article International Journal of Multiphase Flow, 55, pp. 99-110.
- Léal, L., Topin, F., Lavieille, P., Tadrist, L., Miscevic, M., Simultaneous integration, control and enhancement of both fluid flow and heat transfer in small scale heat exchangers: A numerical study, 2013, International Communications in Heat and Mass Transfer, 49, pp. 36-40.
- E.R. Dario, L. Tadrist, J. Passos, 2013 Review on two-phase flow distribution in parallel channels with macro and micro hydraulic diameters: main results, analysis, trends, Applied Thermal Engineering 59 (1), 316-335, 2013.
- Okamoto, Y., Shiwaku, H., Yaita, T., Suzuki, S., Gaune-Escard, M., High-energy EXAFS study of molten GdCl3 systems, (2013) Journal of Molecular Liquids, 187, pp. 94-98.
- Potapov, A.M., Rycerz, L., Filatov, E.S., Gaune-Escard, M., Electrical conductivity of melts containing rare-earth halides. II. MCl-PrCl<inf>3</inf> (M = Li, Rb, C<inf>s</inf>), (2013) Zeitschrift fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences, 68 A (1-2), pp. 59-65.
- Rycerz, L., Gong, W., Gaune-Escard, M., The TbBr3-LiBr binary system: Experimental thermodynamic investigation and assessment of phase diagram, (2013) Journal of Chemical Thermodynamics, 56, pp. 15-20.

2014 (31)

- Hadj-Achour M., Brutin D., Fractal pattern formation in nano-suspension sessile droplets via evaporation-spreading on a glass substrate, *Colloid and Interface Science Communications*, vol. 1, pp. 43-46, 2014.
- Bouzeid W., Brutin D., Effect of relative humidity on the spreading dynamics of sessile drops of blood, *Colloids and Surfaces A*, vol. 456, pp. 273-285, 2014.
- Sobac B., Brutin D., Desiccation of a Sessile Drop of Blood: Cracks, Folds Formation and Delamination, *Colloids and Surfaces A*, vol. 448, pp. 34-44, 2014.
- Haddad, Z., Abid, C., Oztop, H.F., Mataoui, A., A review on how the researchers prepare their nanofluids, 2014, International Journal of Thermal Sciences, 76, pp. 168-189.
- Radhouane, A., Mahjoub Saïd, N., Mhiri, H., Bournot, H., Le Palec, G., Dynamics of the flowfield generated by the interaction of twin inclined jets of variable temperatures with an oncoming crossflow, 2014, Heat and Mass Transfer, 50, pp. 253-274.
- Benzarti, S., Mhiri, H., Bournot, H., Occelli, R., Numerical simulation of turbulent fluidized bed with Geldart B particles, 2014, Advanced Powder Technology, 25, pp. 1737-1747.
- Gheribi, A.E., Gardarein, J.-L., Rigollet, F., Chartrand, P. Evidence of second order transition induced by the porosity in the thermal conductivity of sintered metals, 2014, APL Materials, 2, pp. 76105.
- Corre, Y., Gunn, J.P., Firdaouss, M., Carpentier, S., Chantant, M., Colas, L., Ekedahl, A., Gardarein, J.-L., Lipa, M., Loarer, T., Courtois, X., Guilhem, D., Saint-Laurent, F., Heat flux decay length during RF power operation in the Tore Supra tokamak, 2014, Nuclear Fusion, 54, pp. 13013.
- Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Niliot, C.L., Corre, Y., Identification of space and time varying thermal resistance: Numerical feasibility for plasma facing materials, 2014, Inverse Problems in Science and Engineering, 22, pp. 213-231.
- Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Gauthier, E., Aumeunier, M.-H., Le Niliot, C., Rigollet, F., Courtois, X., Jouve, M., Balorin, C., Moncada, V. 2D surface temperature measurement of plasma facing components with modulated active pyrometry, 2014, Review of Scientific Instruments, 85, pp.104905.

- Berrahil, F., Benissaad, S., Abid, C., Medale, M., Natural convection with volumetric heat generation and external magnetic field in differentially heated enclosure, 2014, Journal of Mechanical Engineering Science, 228, pp. 2711-2727.
- Chauchat, J., Medale, M. A three-dimensional numerical model for dense granular flows based on the rheology, 2014, Journal of Computational Physics, 256, pp. 696- 712.
- Rognon, P.G., Miller, T., Metzger, B., Einav, I., Long-range wall perturbations in dense granular flows, 2014, Journal of Fluid Mechanics, 764, pp. 171-192.
- Benzarti, S., Mhiri, H., Bournot, H., Occelli, R., Numerical simulation of turbulent fluidized bed with Geldart B particles, 2014, Advanced Powder Technology, 25, pp. 1737-1747.
- Mollicone, J., Ansart, F., Lenormand, P., Duployer, B., Tenailleau, C., Vicente, J., Characterization and functionalization by sol-gel route of SiC foams, 2014, Journal of the European Ceramic Society, 34, pp. 3479-3487.
- Kumar, P., Topin, F., Vicente, J., Determination of effective thermal conductivity from geometrical properties: Application to open cell foams, 2014, International Journal of Thermal Sciences, 81, pp. 13-28.
- Bourret, J., Michot, A., Tessier-Doyen, N., NaÃ¯t-Ali, B., Pennec, F., Alzina, A., Vicente, J., Peyratout, C.S., Smith, D.S., Thermal conductivity of very porous kaolin-based ceramics, 2014, Journal of the American Ceramic Society, 97, pp. 938-944.
- Zamoum, M., Tadrist, L., Combeau, H., Kessal, M. Experimental study of boiling heat transfer on multiple and single nucleation sites using a boiling-meter, 2014, Heat Transfer Engineering, 35, pp. 508-516.
- Kumar, P., Topin, F., Micro-structural Impact of Different Strut Shapes and Porosity on Hydraulic Properties of Kelvin-Like Metal Foams, 2014, Transport in Porous Media, 105, 57-81.
- Kumar, P., Topin, F., About thermo-hydraulic properties of open cell foams: Pore scale numerical analysis of strut shapes, 2014, Defect and Diffusion Forum, 354, pp.195-200.
- Kumar, P., Topin, F., The geometric and thermohydraulic characterization of ceramic foams: An analytical approach, 2014, Acta Materialia, 75, pp.273-286.
- L. Leal, P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist, M. Miscevic, 2014, Dynamic activation of single vapor embryo growth: analyses of thermal and momentum inertia effects», Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Vol. 2 (2), pp 139-154, 2014.
- Gaune-Escard, M., Haarberg, G.M., Molten Salts Chemistry and Technology (2014) Molten Salts Chemistry and Technology, pp. 1-600.
- Berkani, M., Gaune-Escard, M., Thermodynamic Investigation of the BaF2-LiF-NdF3 System, (2014) Molten Salts Chemistry and Technology, pp. 181-191.
- Malyshev, V., Shakhnin, D., Gab, A., Gaune-Escard, M., Astrelin, I.M., Effect of Electrolysis Parameters on the Coating Composition and Properties during Electrodeposition of Tungsten Carbides and Zirconium Diborides, (2014) Molten Salts Chemistry and Technology, pp. 295-301.
- Malyshev, V., Shakhnin, D., Gab, A., Gaune-Escard, M., Astrelin, I.M., Galvanic Coatings of Molybdenum and Tungsten Carbides from Oxide Melts: Electrodeposition and Initial Stages of Nucleation, (2014) Molten Salts Chemistry and Technology, pp. 303-317.
- Butman, M.F., Sergeev, D.N., Motalov, V.B., Kudin, L.S., Rycerz, L., Gaune-Escard, M., Molecular and Ionic Species in Vapor over Molten Ytterbium Bromides, (2014) Molten Salts Chemistry and Technology, pp. 203-211.
- Gaune-Escard, M., Rycerz, L., Ingier-Stocka, E., Gadzuric, S., Compound formation in lanthanide-alkali metal halide systems, (2014) Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy, Section C: Mineral Processing and Extractive Metallurgy, 123 (1), pp. 35-42.
- Gong, W., Gaune-Escard, M., A thermodynamic description of the KBr-EuBr2 system, (2014) Journal of Alloys and Compounds, 584, pp. 503-506.
- Chojnacka, I., Rycerz, L., Gaune-Escard, M., Thermodynamic and transport properties of the DyBr3-NaBr binary system, (2014) Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 116 (2), pp. 681-687.
- Chojnacka, I., Rycerz, L., Berkani, M., Gaune-Escard, M., Phase diagram and specific conductivity of the DyBr3-CsBr binary system, (2014) Journal of Alloys and Compounds, 582, pp. 505-510.

2015 (33)

- M. Medale and P. Cerisier, Influence of container shape and size on Surface-Tension-Driven Bénard Convection, Eur. Phys. J. Special Topics, Vol. 224, pp. 217-227, 2015.
- Souzy, M., Yin, X., Villermaux, E., Abid, C., Metzger, B., Super-diffusion in sheared suspensions, 2015, Physics of Fluids, 27, pp. 41705.
- Haddad, Z., Abid, C., Mohamad, A.A., Rahli, O., Bawazer, S. Natural convection of silica water nanofluids based on experimental measured thermophysical properties: critical analysis, 2015, Heat and Mass Transfer.
- S. Aggoune, C. Abid, M. Amara The effect of vortex formation on the surface quality for the nitrogen fusion laser cutting process of stainless 2015 Article Fluid Dynamics and Materials Processing, 11, pp. 115-125.
- Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Le Palec, G. Numerical and experimental study of a jet in a crossflow for different velocity ratio, 2014, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 36, pp. 743-762.

- Ayech, S.B.H., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Le Palec, G., Effect of the coflow stream on a plane wall jet 2014 Article Heat and Mass Transfer, 50, pp. 1685-1697.
- Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Le Palec, G., Bournot, H., Numerical study of a turbulent plane jet in a coflow environment 2014 Article Computers and Fluids, 89, pp. 20-28.
- Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Palec, G.L. The effect of coflows on a turbulent jet impacting on a plate, 2015, Applied Mathematical Modelling.
- Ben Hamza, S., Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Bournot, H., Le Palec, G. Simulation of pollutant dispersion of a free surface flow in coastal water, 2015, Ocean Engineering, 108, pp. 81-97.
- Assoudi A., Habli S., Mahjoub Saïd N., Bournot H., Le Palec G., Experimental and numerical study of an offset jet with different velocity and offset ratios, 2015, Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, 9, pp. 490-512.
- Assoudi, A., Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Bournot, H., Le Palec, G. Three-dimensional study of turbulent flow characteristics of an offset plane jet with variable density, 2015, Heat and Mass Transfer, pp. 1-17.
- Autissier, E., Richou, M., Minier, L., Gardarein, J.-L., Bernard, F., Elaboration and thermomechanical characterization of W/Cu functionally graded materials produced by Spark Plasma Sintering for plasma facing components, 2015, Fusion Engineering and Design, 98-99, pp. 1929-1932.
- Corre, Y., Dejarnac, R., Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Escourbiac, F., Gauthier, E., Gunn, J.-P., Komm, M., Lipa, M., Loarer, T., Missirlian, M., Rigollet, F. Heat flux distribution and gyro-radius smoothing effect on misaligned CFC tile in the Tore Supra tokamak, 2015, Journal of Nuclear Materials, 463, pp. 832-836.
- Gheribi, A.E., Gardarein, J.-L., Autissier, E., Rigollet, F., Richou, M., Chartrand, P., Experimental study of the thermal conductivity of sintered tungsten: Evidence of a critical behaviour with porosity, 2015, Applied Physics Letters, 107, pp. 94102.
- K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist Complex 3D-flow analysis and corrugation angle effect in plate heat exchanger, 2015, International Journal of Thermal Sciences, 94, pp.126-138.
- Sarraf, K., Launay, S., El Achkar, G., Tadrist, L., Local vs global heat transfer and flow analysis of hydrocarbon complete condensation in plate heat exchanger based on infrared thermography, International Journal of Heat and Mass Transfer, 90, 2015, pp. 878-893.
- Lalanne, N., Krapez, J.-C., Le Niliot, C., Briottet, X., Pierro, J., Labarre, L., Development and validation of a numerical tool for simulating the surface temperature field and the infrared radiance rendering in an urban scene, 2015, Quantitative InfraRed Thermography Journal, 12, pp. 196-218.
- Medale, M., Cochelin, B., High performance computations of steady-state bifurcations in 3D incompressible fluid flows by Asymptotic Numerical Method, 2015, Journal of Computational Physics, 299, pp. 581-596.
- Bouzeid W., Brutin D., Beyond Tanner's law: role of contact line evaporation on the spreading of viscous droplet, *Interf. Phen. Heat Transfer*, vol. 3 (3), 221-229, 2015.
- Pham, P., Metzger, B., Butler, J.E., Particle dispersion in sheared suspensions: Crucial role of solid-solid contacts, 2015, Physics of Fluids, 27, pp. 4919728.
- J. Reimann, E. Brun, C. Ferrero, J. Vicente , Pebble bed structures in the vicinity of concave and convex walls, 2015, Fusion Engineering and Design, 98, pp. 1855-1858.
- Guévelou, S., Rousseau, B., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., Flamant, G., Evolution of the homogenized volumetric radiative properties of a family of Î±-SiC foams with growing nominal pore diameter, 2015, Journal of Porous Media, 18, pp. 1031-1045.
- Bossa, N., Chaurand, P., Vicente, J., Borschneck, D., Levard, C., Aguerre-Chariol, O., Rose, J. Micro- and nano-X-ray computed-tomography: A step forward in the characterization of the pore network of a leached cement paste, 2015, Cement and Concrete Research, 67, pp. 138-147.
- Pardo-Alonso, S., SolÃ³rzano, E., Vicente, J., Brabant, L., Dierick, M.L., Manke, I., Hilger, A., Laguna, E., Rodriguez-Perez, M.A. µCT-Based Analysis of the Solid Phase in Foams: Cell Wall Corrugation and other Microscopic Features, 2015, Microscopy and Microanalysis, 21, pp. 1361-1371.
- Maatar, A., Chikh, S., Ait Saada, M., Tadrist, L., Transient effects on sessile droplet evaporation of volatile liquids, 2015, International Journal of Heat and Mass Transfer, 86, pp. 212-220.
- Kumar, P., Topin, F., Tadrist, L., Geometrical characterization of Kelvin-like metal foams for different strut shapes and porosity , 2015, Journal of Porous Media, 18, pp. 637-652.
- Dario, E.R., Tadrist, L., Oliveira, J.L.G., Passos, J.C., Measuring maldistribution of two-phase flows in multi-parallel microchannels, 2015, Applied Thermal Engineering, 91, pp. 924-937.
- Abdedou, A., Bouhadef, K., Topin, F., Numerical analysis of Heat Exchange in a porous channel with heat generation and Local Thermal Nonequilibrium, 2015, Heat Transfer Research, 46, pp. 969-994.
- Kumar, P., Topin, F., Impact of anisotropy on geometrical and thermal conductivity of metallic foam structures, 2015, Journal of Porous Media, 18, pp. 949-970.
- C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, 2015 Investigation of Thermo-Capillary Flow Inside an Evaporating Pinned Water Droplet,Interfacial Phenomena and Heat Transfer, 3.
- W. J. T. Bos, B. Kadoch & K. Schneider, Angular Statistics of Lagrangian Trajectories in Turbulence, Phys. Rev. Lett. 114, 214502, 2015.
- Salamon, B., Rycerz, L., Kapała, J., Gaune-Escard, M., Phase diagram of NdI<inf>3</inf>-RbI pseudo-binary system. Thermodynamic properties of solid compounds, (2015) Fluid Phase Equilibria, 404, pp. 9-16.
- Pilarek, B., Rycerz, L., Chojnacka, I., Gaune-Escard, M., Enthalpies of Mixing in the

LaI<inf>3</inf>-MI (M = Li, Na, K, Rb, Cs) Binary Systems, (2015) Journal of Chemical and Engineering Data, 60 (9), pp. 2629-2635.

2016 (14)

- Laux D., Ferrandis J-Y., Brutin D., Ultrasonic monitoring of droplets' evaporation: application to human whole blood, *Ultrasonics Sonochemistry*, underpress, 2016.
- Carle F., Semenov S., Medale M., Brutin D., Contribution of convective transport to evaporation of sessile droplets: Empirical model, *Int. J. Thermal Sciences*, vol. 101, pp. 35-47, 2016.
- Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Palec, G.L. Parametric analysis of a round jet impingement on a heated plate 2016 Article International Journal of Heat and Fluid Flow, 57, pp. 11-23.
- Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y., In-situ estimation of the thermal resistance of carbon deposits in the JET tokamak, 2016, International Journal of Thermal Sciences, 104, pp. 292-303.
- Y. Addab, C. Martin, C. Pardannaud, J. Khayadjian, K. Achkasov, D. Kogut, G. Cartry, G. Giacometti, M. Cabié, J-L. Gardarein, P. Roubin, Formation of thin tungsten oxide layers: characterization and exposure to deuterium, 2016, Physica Scripta, T167, pp. 14036.
- J. Denis, B. Pégourié, J. Bucalossi, H. Bufferand, G. Ciraolo, J-L. Gardarein, J. Gaspar, C. Grisolia, E. Hodille, M. Missirlian, E. Serre, P. Tamain Wall surface temperature calculation in the SolEdge2D-EIRENE tansport code, 2016, Physica Scripta, T167, pp. 14073.
- Sarraf, K., Launay, S., Tadrist, L., Analysis of enhanced vapor desuperheating during condensation inside a plate heat exchanger, 2016, International Journal of Thermal Sciences, 105, pp. 96-108.
- Fouatih, O.M., Medale, M., Imine, O., Imine, B., Design optimization of the aerodynamic passive flow control on NACA 4415 airfoil using vortex generators, 2016, European Journal of Mechanics, B/Fluids, 56, pp. 82-96.
- Kocan, M., Reichle, R., Aumeunier, M.-H., Gunn, J. P., Kajita, S., Le Guern, F., Lisgo, S. W., Loarer, T., Kukushkin, A. S., Sashala Naik, A., Rigollet, F., Stratton, B., First results on modelling of ITER infrared images2016, Physica Scripta, pp.14047.
- Samuel Pardo-Alonso, Jerome Vicente, Eusebio Solórzano, Miguel Ángel Rodriguez-Perez, Dirk Lehmhus, Geometrical Tortuosity 3D Calculations in Infiltrated Aluminium, 2016, Cellular Materials, Procedia Materials Science, 4, pp. 145-150.
- Guévelou, S., Rousseau, B., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., Representative elementary volumes required to characterize the normal spectral emittance of silicon carbide foams used as volumetric solar absorbers, 2016, International Journal of Heat and Mass Transfer, 93, pp. 118-129.
- Kumar, P., Topin, F., Thermal conductivity correlations of open-cell foams: Extension of Hashin-Shtrikman model and introduction of effective solid phase tortuosity, 2016, International Journal of Heat and Mass Transfer, 92, pp. 539-549.
- Louzguiti, A., Zani, L., Ciazynski D., Turck, B., Topin, F., Development of an analytical-oriented extensive model for AC coupling losses in multi-layer superconducting composites, 2016, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 26, pp. 1051-8223.
- Gheribi, A.E., Autissier, E., Gardarein, J.-L., Richou, M., Thermal transport properties of multiphase sintered metals microstructures. The copper-tungsten system: Experiemnts and modeling, 2016, Applied Physics Letters, 119, pp. 145104.

8.2 Autres Revues (7)

2011 (1)

- S. Launay, M. Vallée, State-of-the-art experimental studies on loop heat pipes, 2011, Frontiers in Heat Pipe, 2.

2015 (3)

- G. Segond, S. Launay, L. Tadrist, Analyse des couplages thermo-hydrauliques d'un chauffe-eau thermodynamique et robustesse des performances énergétiques, 2015, Revue générale du froid et du conditionnement d'air, 1151.

8.3 Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitres d'ouvrage (9)

8.3.1 Ouvrage, direction d'ouvrage (5)

2012 Gaune-Escard, M., Seddon, K.R., Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, (2012) Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, 441 p.

2015 (2)

- D. Brutin, Droplet Wetting and Evaporation : from pure to complex fluids, Elsevier, Academic Press, 20 Mai 2015, ISBN: 9780128007228, vendus à 160 exemplaires au 30 Mars 2016.

  Medale, M., Semenov, S., Brutin, D., Flow Stability, 2015, Droplet Wetting and Evaporation, from Pure to Complex Fluids, edited by D. Brutin, Elsevier Academic Press, pp. 203-219.

  F. Carle, D. Brutin, F. Rigollet, Radiative heat transfer in droplets, 2015, Droplet Wetting and Evaporation: From Pure to Complex Fluids, pp193-198, ISBN: 978-2-7466-6420-3.

- N. Belouaggadia, C. Abid, R. Brun, Eléments fondamentaux des transferts thermiques, Cépaduès Editions, ISSN : 9782364935129.

2016 (1)

- H. Combeau, L. Tadrist ouvrage 'Changements de phase solide-liquide-vapeur'. Ouvrage en deux tomes de 400 pages chacun regroupant une quarantaine d'auteurs. Editions du CNRS à paraitre 2016.
  D. Brutin, M. Miscevic, P. Lavieille, M. Lallemand, Ébullition et condensation convectives en milieu confiné, Chapitre dans un ouvrage « Changements de phase solide-liquide-vapeur », editeurs H. Combeau, L. Tadrist, édition CNRS.

F. Topin, Ebullition en Milieux Poreux : Un panorama des approches macroscopiques, Le changement de phase et ses applications, CNRS Ed – Sous presse.

8.3.2 Chapitres d'ouvrage (4)

2011 (3)

- Hugo, J.-M. and F. Topin, Metal Foams Design for Heat Exchangers: Structure and Effectives Transport Properties, in Heat and Mass Transfer in Porous Media, Springer-Verlag, Editors Delgado, J.M.P.Q., ISBN 978-3-642-21966-5.
- J.M. Hugo, E. Brun, F. Topin, Metal foam effective transport properties, in Heat Transfer / Book 3, ISBN 978-953-307-583-9.
- F. Rigollet, C. Le Niliot, Front Face Thermal Characterization of Materials by a Photothermal Pulse Technique, 2011, in Thermal Measurements and Inverse Techniques, Series Heat Transfer, Chapter 19, pp 655-673, Edited by H. R.B. Orlande, O. Fudym, D. Maillet, R. Cotta. Published by CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN:9781439845554.

2012 (1)

- Kumar P., F. Topin, M. Miscevic, P. Lavieille, L. Tadrist, Heat transfer enhancement in short corrugated mini-tubes, in Numerical Heat and mass transfer in porous media, Springer-Verlag, ISBN:978-3-642-30531-3.

8.4 Communications avec actes dans un congrès international (101)

2011 (15)

- Medale, M., Cochelin, B. An efficient continuation algorithm for large size coupled fluid flow and heat transfer problems, 2011, Fourth International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics, july 18-21 2011, Barcelona, Spain.
- Franceschini, E., Metzger, B., Cloutier, G. An effective medium model for ultrasound blood characterization, 2011, IEEE International Ultrasonics Symposium, pp. 2013-2016.
- Franceschini, E., Metzger, B., Cloutier, G., Forward problem study of an effective medium model for ultrasound blood characterization 2011, IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, 58, pp. 2668-2679.
- Zeguai, S., Chikh, S., Rahli, O., Tadrist, L., Co-current air-water two phase flow patterns in horizontal and vertical circular tube under various inlet conditions, 2011, ASME 2011 9th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2011, 2, pp.451-457.
- Kumar, P., Hugo, J.-M., Topin, F., Vicente, J., Influence of pore and strut shape on open cell metal foam bulk properties, 2011, AIP Conference Proceedings, 1453, pp. 243-248.
- L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Pigache, L. Tadrist, 2011 Control of pool boiling incipience in confined space: dynamic morphing of the wall effect, 3rd Micro and Nano Flows Conference (actes sur clé), Thessaloniki, Greece, 22-24 August 2011.
- B. Madani, F. Topin, L. Tadrist, 2011 Heat Transfer Enhancement in a Mini-Boiler by the use of copper metallic foam», Metfoam'2011 - Busan, Korea, Sept. 2011.
- P. Kumar, F. Topin, L. Tadrist, 2011 Enhancement of Heat Transfer Over Spatial Stationary and Moving Sinusoidal Wavy Wall: A Numerical Analysis, DSL2011 - Algarve, Portugal, Juillet 2011.
- M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau, 2011 Experimental study of the heat transfers in nucleate boiling: both heating wall orientation and fluid pressure influence. EUROTHERM Seminar Nr.92 Gravitational Effects on Liquid-Vapour Phase Change, Presqu'île de Giens (France), April 17-21, 2011
- M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau, 2011 Experimental study of the heat transfers in nucleate boiling: influence of the gravity level. Sixth International Conference on Two-Phase Systems for Ground and Space Applications, p. 15, Italy, September 25-28, 2011.
- Y. Corre, C. Balorin, S. Carpentier, X. Courtois, R. Dejarnac, L. Delpech, C. Desgranges, E. Delchambre, M. Firdaouss, M. Jouve, J-L. Gardarein, J.Gunn, T. Loarer, V. Moncada, V. Martin, M. Prou, F. Saint-Laurent, "Experimental study of the spreading of the deposited heat flux on the toroidal pumped limiter of Tore Supra", EPS Conference on Plasma Physic 2011 Strasbourg (France).
- S Guignard, L. Tachon, O. Shawky, A Third Order Front-Tracking model for sharp interfaces and its applications to phase change, 20th AIAA Computational Fluid Dynamics Conf. Honolulu, Hawaii, 2011.
- J.M. Hugo, F. Topin, Pore scale numerical characterization of effective conductivity and permeability tensors of anisotropic foam, Metfoam'201 - Busan, Korea, Sept. 2011.

- P. Kumar, J-M. Hugo, F. Topin, J. Dairon, Y. Gaillard, Experimental and pore scale numerical characterizations of thermo-physical properties of CTIF's Kelvin's cell foam, Metfoam'2011 - Busan, Korea, Sept. 2011.
- J.M. Hugo, F. Topin, Dispersion in Metal Foam: A Pore Scale Numerical Study, DSL2011 - Algarve, Portugal, Juillet 2011.

2012 (26)

- M. Medale and A. Haddad, A 3D Low Mach number for high performance computations in natural or mixed convection Newtonian liquid flows. Journal of Physics, Conferences series, Vol. 395, 012095, 2012.
- F.Z. Ferahta, S. Bougoul, M. Medale and C. Abid, Influence of the air gap layer on heat transfer between the glass cover and the absorber of a thermal solar collector , 2012, 6th International Conference on Thermal Engineering: Theory and Applications, May 29-June 1 2012, Istanbul, Turkey.
- D. Brutin, B. Sobac, Influence of humidity and concentration on pattern formation of pinned drying drops of nanofluids, 2012, Bubbles and Drops.
- A. Diana, T. Steinberg, D. Brutin Local analysis of the transfers around a single vapor bubble, 2012, Bubbles and Drops.
- Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Aumeunier, M.H., Gauthier, E., Le Niliot, C., Rigollet, F., Surface temperature measurement of plasma facing components with active pyrometry, 2012, Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12074.
- Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y., Successive identification of surface heat flux and thermophysical properties of plasma facing components inside the JET tokamak: Numerical feasibility, 2012, Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12073.
- Medale, M., Cochelin, B. An efficient continuation algorithm for large size coupled fluid flow and heat transfer problems, 2012, MECH2012, International conference on Mechanics, Institute of Mechanics, Bulgarian Academic of Sciences, november 19-22nd 2012, Sofia, Bulgaria.
- Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M., 3D finite element simulation of TIG weld pool, 2012, Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Processes 2012, june 17-22th 2012, Schladming, Austria.
- Koudadje, K., Carpreau, J.-M., Medale, M., Delalondre, C., Angles, J. A theoretical and experimental study of heat and mass transfer during GTA welding of different austenitic stainless steel, 2012, 10th International Seminar Numerical Analysis of Weldability, september 24-26th 2012, Graz - Seggau, Austria.
- Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M. Simulation of heat and fluid flow with the free surface in 3D gas tungsten arc welding, 2012, 10th International Seminar Numerical Analysis of Weldability september 24-26th 2012, Graz - Seggau, Austria.
- Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M., 3D finite element simulation of TIG weld pool, 2012, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 33, pp. 12025 .
- Medale, M., Haddad, A., A 3D Low Mach number for high performance computations in natural or mixed convection Newtonian liquid flows, 2012, Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12095.
- Rousseau, B., Rolland, J.Y., Echegut, P., Brun, E., Vicente, J., Numerical prediction of the radiative behavior of metallic foams from the microscopic to macroscopic scale, 2012, Journal of Physics: Conference Series, 369, 12003.
- Vicente, J., Brun, E., Hugo, J.M., Bonnet, J.P., Topin, F., Determination of effective transport properties of metallic foams: Morphology and flow laws, 2012, Single and Two-Phase Flows on Chemical and Biomedical Engineering, pp. 292-331.
- J.M. Hugo, P. Kumar, F. Topin, L. Tadrist 2012 « Impact of Geometrical parameters on thermo-physical properties of casted open cell metal foams», 4th Int. Conf. on Porous Media & Annual Meeting of the International Society for Porous Media, 14-16 Mai 2012, Purdue, Indiana, USA, 2012.
- B. Madani, F. Topin, L. Tadrist, 2012 « convective boiling in a vertical square channel filled With metallic foam », Proc. 3rd International Forum on Heat Transfer, November 13-15, 2012, Nagasaki, Japan, Paper No. IFHT2012-034, 2012.
- M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2012 Drop evaporation on an isothermal and adiabatic solid surface, Proceedings of 23 ICTAM 2012, Beijing, August 19-24, 2012.
- M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2012 Drop evaporation on an isothermal or adiabatic solid surface, XIV Minsk Int. Heat and Mass Transfer Forum, Minsk, Belarus, 10-13 September, 2012.
- M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, 2012 Effect of substrate thickness and thermal conductivity on an evaporating sessile drop, Eurotherm Conference 2012, Poitiers, France, Septembre 2012.
- M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau, 2012 Experimental study of boiling heat transfer on a single artificial nucleate site: influence of the wall orientation, ECI 8th International Conference on Boiling and Condensation Heat Transfer, EPFL, Lausanne, 3-7 juin 2012, 8 pages.
- Corre, Y., Gardarein, J-L., Gaspar, J., Marcotte, F., Sieglin, B., " Heat flux calculation using embedded thermocouple in W-coated CFC tiles in the JET tokamak", *39th EPS Conference on Plasma Physics 2012, EPS 2012 and the 16th International Congress on Plasma Physics.*
- J.-L. Gardarein, J. Gaspar, Y. Corre, S. Devaux, F. Rigollet, G. Arnoux, C. Le Niliot, "Inverse heat conduction problem using thermocouple deconvolution: application to the heat flux estimation in a tokamak", *High Heat Flux at High Temperatures, 2012 Space Centre Baden-Wurttemberg Stuttgart (Germany). Invité avec papier*

- S. Devaux, G. Arnoux, Y. Corre, J-L. Gardarein, J. Gaspar, P. Jacquet, F. Marcotte, G. Matthews, P. Beaumont, S. Cramp, S. Dalley, D. Kinna, A. Horton, P. Lomas, Ph. Mertens, V. Riccardo, D. Valcàrcel, JET-EFDA contributors, "Calorimetry of the JET ITER-Like Wall components", *Plasma Surface Interaction Conference 2012, Aachen (Germany).*
- P. Jacquet, F. Marcotte, L. Colas, G. Arnoux, V. Bobkov, Y. Corre, S. Devaux, J.-L. Gardarein, E. Gauthier, M. Graham, E. Lerche, M.-L. Mayoral, I. Monakhov, F. Rimini, A. Sirinelli, D. Van Eester, JET EFDA contributor, "Characterisation of local ICRF heat loads on the JET ILW", *Plasma Surface Interaction Conference 2012, Aachen (Germany).*
- Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli « Numerical approach of dispersion in open cell foams: Influence of cell shape», 4th International Conference on Porous Media & Annual Meeting of the International Society for Porous Media, 14-16 Mai 2012, Purdue, Indiana, USA.
- Vicente, J., Wyart, Y., Moulin, P. From 2D to 3D characterization of ceramic membranes, 2012, Procedia Engineering, 44, pp. 517-520.
- Cano, G., Wyart, Y., Daurelle, J.V., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P., Determination of pressure and velocity in a dead-end inside-out membrane module used in drinking water production, 2012, Procedia Engineering, 44, pp. 229-232.

2013 (18)

- C. Abid, R. Taher and M. Medale Convective heat transfer in channel mixed convection, 2013, Eurotherm 96, Convective heat transfer enhancement, September 2013, Brussels, Belgium.
- D. Brutin, F. Carle, Q.S Liu, J-C. Xie, G. Pont, B. Zappoli, IMPACHT - Drop Wetting and Evaporation in Microgravity, 2013, Proceedings of the International Astronautical Congress.
- Carle, F., Sobac, B., Brutin, D. Wetting and evaporation of pure fluids droplets, 2013, Proceedings of the International Astronautical Congress.
- Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Gauthier, E., Aumeunier, M.-H., Le Niliot, C., Rigollet, F., Surface temperature measurement of plasma facing components with pulsed active pyrometry, 2013, 3rd International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and Their Applications, ANIMMA 2013, pp.6728012.
- Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M., 3D finite element simulation of TIG weld pool with free surface, 2013, ASM Proceedings of the International Conference: Trends in Welding Research, pp.910-915.
- Medale, M., Chauchat, J. A 3D numerical model based on the μ(I) rheology for dense granular flows, 2013, 2nd IMA Conference on Dense Granular Flows, july 1-4th 2013, Cambridge, England. .
- Koudadje, K., Delalondre, C., Medale, M., Carpreau, J.-M. Contribution to study of heat transfer and fluid flow during GTA welding, 2013, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo, October 27-31 2013, Paris, France.
- Rahli, O., Yin, X., Metzger, B., Effect of shear-induced diffusion on the transfer of heat across a sheared suspension, 2013, AIP Conference Proceedings, 1542, pp.1071-1074.
- Rousseau, B., Guevelou, S., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., Flamant, G., Prediction of the radiative properties of reconstructed alpha-SiC foams used for concentrated solar applications, 2013, Materials Research Society Symposium Proceedings 1545, pp. 20-25.
- Amokrane, M., Nogarede, B., Rivière, P., Léal, L., Miscevic, M., Lavieille, P., Topin, F., Tadrist, L., Multicellular piezoelectric actuator for setting in motion fluids, and heat exchange enhancement, 2013, Informal Proceedings of the 11th International Workshop of Electronics, Control, Measurement, Signals and Their Application to Mechatronics, ECMSM 2013, pp. 6648958.
- C. Cadile, F. Topin, L. Tadrist, 2013 « euler-lagrange/dem simulation of shallow dense fluidized bed dynamic and application to wood gasification », Fluidisation XIV, 26-30 Mai 2013, Amsterdam, Neederland.
- K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, 2013 "Investigation of local heat transfer in plate heat exchanger using infrared thermography, 8th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics, and Thermodynamics, Lisbon, Portugal, June 16-20, 2013.
- R.S. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2013 Modeling bubble formation and detachment in a co-current upward two phase flow in a capillary tube, 12th National Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Saints Constantine and Helena, Varna, Bulgaria, 23-26 September 2013.
- Aumeunier, M.-H., Corre, Y., Firdaouss, E. Gauthier, T. Loarer, Travere, J.-M., Gardarein, J.L. and EFDA Jet Contributors, " Multi parametric sensitivity study applied to temperature measurement of metallic Plasma Facing Components in fusion devices", 2013 3rd International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and Their Applications, 2013.
- Devaux, S., Arnoux, G., Balboa, I., Gardarein, J.-L., Sieglin, B., " Calibration of an Infrared Camera on JET ", 40th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2013.
- M. Amokrane, B. Nogarede, P. Riviere, L. Léal, M. Miscevic,P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist, « Multicellular piezoelectric actuator for setting in motion fluids, and heat exchange enhancement », ECMSM, 2013 IEEE 11th Int. Workshop, Juin 22-26, 2013, Toulouse, France
- P. Kumar, F. Topin « Hydraulic properties of Kelvin like foam: Influence of porosity and strut shapes », 5th International conf. On porous media, 22-24 mai 2013, Pragues.
- P. Kumar, F. Topin « About Thermo-Hydraulic properties of open cell foams: Pore scale numerical analysis of

strut shapes», DSL'2013, 24-28, Juin 2013 Madrid, Spain.

2014 (22)

- F. Carle, S. Semenov, M. Medale, D. Brutin, Development of an Empirical Model for Convective Evaporation of Sessile Droplets of Volatile Fluids, 2014, Int. Heat Transfer Conference, pp. 8711.
- G. Segond, S. Launay, L. Tadrist, Analysis of thermo-hydraulic couplings in a heat pump water heating system, 2014, 15th International Heat Transfer Conference, August 10-15, Kyoto, Japan.
- K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, Study of the vapor superheat in Plate heat exchanger based on infrared thermography, 2014, 15th Int. Heat Transfer Conference, August 10-15, Kyoto, Japan.
- Medale, M., Cerisier, P., From linear to highly non-linear steady-state pattern bifurcation diagrams in confined surface tension-driven-convection, 2014, IMA7, 7th Conference of the International Marangoni Association, june 23-26th 2014, Vienna, Austria. .
- Medale, M., Cochelin, B. ANM supplemented with power series analysis to compute 3d incompressible fluid flows, 2014, WCCM-ECCM-ECFD 2014, july 20 - 25, 2014, Barcelona, Spain.
- S. Guévelou, B. Rousseau, G. Domingues, J. Vicente, Towards the development of simple methods for determining normal absorptances of open-cell foams based on opaque materials, 2014, Journal of Physics Conference Series, 676.
- C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, 2014 Flow inside evaporating water sessile drop: A numerical study, *15th Int. Heat Transfer Conference, IHTC15-8347, August 10-15, 2014, Kyoto, Japan*
- L. Boubendir, S. Chikh, L. Tadrist, 2014 Effect of Inlet Conditions on Air-Water Two Phase Flow in the Entrance Region of a Microchannel, *Accepted and to be presented at ASME 2014, 12th Int. Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2014, August 3-7, 2014, Chicago, Illinois, USA*
- S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2014 Modeling two phase flow regimes in vertical circular minichannels, *12th Int. Conference on Nanochannels Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2014, August 3-7, 2014, ASME, Chicago, Illinois, USA.*
- S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2014 Bubble growth in a two phase upward flow in a miniature tube, *Paper 14NL050096, Int. Conference on Fluids Engineering, ICFE 2014, 15-16 May, 2014, Amsterdam, Netherlands.*
- S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2014 Liquid film thickness and pressure drop for annular flow in mini or microchannel, *5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, 22-25 April, 2014, Marseille, France*
- A. Maatar, S. Chikh, M. Ait Saada, L. Tadrist 2014 Unsteady effects on the evaporation of a sessile droplet, *5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, 22-25 April, 2014, Marseille, France*
- C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, 2014 Flow in an Evaporating Water Drop on a Heated Substrate, *5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, 22-25 April, 2014, Marseille, France*
- L. Boubendir, S. Chikh, L. Tadrist, 2014 Modeling two phase flow in a horizontal mini or microduct, *5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, 22-25 April, 2014, Marseille, France*
- L. Leal, M. Miscevic, P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist, 2014 On the effect of the dynamic contact angle of a vapor embryo interface trapped in a nucleation site, 4th Micro Nano flows Conference, Brunel University London, 2014
- G. El Achkar, K . Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, 2014 "Effets de la surchauffe de la vapeur sur le comportement thermo-hydraulique d'un échangeur à plaques brasées en condensation convective," *Proc. of Congrès Français de Thermique* (Lyon, 2014).
- M. Zamoum, B. Dubrac, F. Goepper, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal, 2014 Experimental study of transport phenomena at the onset of nucleate boiling using a boilingmeter, 15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15 - 9404, August 10-15, 2014, Kyoto
- L. Leal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Topin, L. Tadrist, 2014 Nucleation incipience on a heated surface : effect of pressure oscillations15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15-9102 , August 10-15, 2014, Kyoto .
- B. Lacroix, S. Nicollet, D. Bessette, J-L. Duchateau, F. Gauthier, C. Hoa, F. Topin « Proposal of Experiments in HELIOS Facility for Assessment of Thermal Efficiency of ITER TF Coil Case Cooling Channelsl», 28th SOFT, 29 Sept. -3 Oct. 2014, San Sebastian, Espagne.
- P. Kumar, F. Topin« Influence of strut shape and porosity on geometrical and thermo-physical properties of Kelvin-like anisotropic metal foams », 15th IHTC, 10-15 Aout 2014, Kyoto, Japon.
- L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Pigache, F. Topin, L. Tadrist « Nucleation incipience on a heated surface - effect of pressure oscillations», 15th IHTC, 10-15 Aout 2014, Kyoto, Japon.
- L. Léal, P. Lavieille, F. Pigache, F. Topin, L. Tadrist, M. Miscevic « Dynamic Activation of a Single Vapor Embryo Growth », HTFFM'2014, April 22-26, 2014, Marseille, France.

2015 (17)

- M. Souzy, B. Metzger, C. Abid , E. Villermaux, Mixing at low Reynolds number by shearing suspensions, 2015, Annual European Rheology Conference, Nantes France.

- S. Aggoune, C. Abid and E.H. Amara, Laminar ejection of stainless steel film during fusion laser cutting process, 2015, 8th International Conference on Thermal Engineering: Theory and Applications, May 18-21, 2015, Amman, Jordan.
- A. Mekroud, C. Abid, Tribological behavior of aluminium Pin/Steel C45 E disc in presence of magnetic field alternative, 2015, METECH'15, Istanbul Turkey.
- Bos, W.J.T., Kadoch, B., Schneider, K., Angular statistics of lagrangian trajectories, 2015, European Turbulence Conference 15, Delft 2015.
- Nguyen, M. C., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Medale, M., Numerical simulation of welding positions in Gas Tungsten Arc welding, 2015, 11th International Seminar Numerical Analysis of Weldability, september 27-30th 2015, Graz - Seggau, Austria.
- E.R. Dario, J. Passos, L. Tadrist, 2015 Pressure drop and ONB during flow boiling inside parallel micro channels, 9th Int. Conference on Boiling and Condensation Heat Transfer, April 26-30 2015, Boulder, USA.
- Y. Addab, C. Martin, C. Pardanaud, G. Giacometti, M. Cabié, J.L Gardarein, C. Perrin-Pellegrino and P. Roubin, « Thin tungsten oxide layers: structural properties and deuterium retention. », *PFMC 2015*, Aix en Provence.
- J. Denis, B. Pégourié, J. Bucalossi, H. Bufferand, G. Ciraolo, J-L. Gardarein, J. Gaspar, C. Grisolia, E. Hodille, M. Missirlian, E. Serre, P. Tamain, « Wall surface temperature calculation in the SolEdge2D-EIRENE transport code », PFMC 2015, Aix en Provence.
- Bos, W.J.T., Kadoch, B., Schneider, K., Angular statistics of lagrangian trajectories, 2015, European Turbulence Conference 15, Delft 2015.
- Kadoch, B., Bos, W.J.T., Schneider, K., Direction change of fluid particles in confined two-dimensional turbulence, 2015, European Turbulence Conference 15, Delft 2015.
- P. Kumar F. Topin « Introduction of Forchheimer number to characterize friction factor of open-cell foams», METFOAM-2015, September 2015, Barcelona, Spain.
- P. Kumar, F. Topin « Relevance of morphological parameters in predicting flow law characteristics and thermal conductivity of open-cell foams», JITH-2015, Marseille.
- P. Kumar, F. Topin « An overview and introduction of effective solid tortuosity to determine effective thermal conductivity correlation of open cell foams», JITH-2015, Marseille.
- P. Kumar F. Topin « What is the characteristics length scale to determine friction factor of the porous medium», INTERPORE-2015, May 2015, Padoue, Italie.
- A. Louzguiti, L. Zani, D. Ciazynski, B. Turck and F. Topin Development of an analytical-oriented extensive model for AC coupling losses in multi-layer superconducting composites. , EUCAS 2015 Lyon.
- P. Kumar F. Topin « Flow law characteristics in open cell foams: Characterization of Ergun parameters», European Symposium on Applied Thermodynamics (ESAT)-2015, June 2015, Athens, Greece.
- De Poulpiquet, N. Mano, R. Gadiou, V. Wernert, C. Leboin, R. Denoyel, F. Topin, E. Lojou « How to advance the frontiers of H2/O2 bio fuel cells ?», FDFC 2015, Toulouse, Fevrier 2015.

8.5 Communications avec actes dans un congrès national (49)

2011 (13)

- C. Abid, M. Medale, R. Taher, A. Haddad, A. Benderradji, Caractérisation des structures d'écoulements et des transferts thermiques associés dans une configuration de convection mixte de type Poiseuille-Raylaigh-Bénard, 2011, Journées Internationales de Thermique, Septembre 2011, Tlemcen, Algérie
- M. Medale, A. Haddad et C. Abid Modèle numérique de convection mixte pour les liquides (eau) sous l'approximation des faibles nombres de Mach, 2011, Congrès français de Mécanique, Août 2011, Besançon.
- B.Sobac, D.Brutin, Séchage de goutte de sang humain, 2011, Congrès de la Société Française de Thermique.
- B.Sobac, D.Brutin, J.Gavillet, Mouillabilité et dynamique de la ligne triple contrôlée par nano-déposition : effets sur l'évaporation d'une goutte sessile, 2011, Congrès de la Société Française de Thermique.
- Gaspar J., Gardarein J.-L., Rigollet F., Le Niliot C., Corre Y. Identification spatio-temporelle du flux incident sur les tuiles du divertor du tokamak JET : approche 2D non-linéaire, 2011, Congrès de la Société Française de Thermique, 24-27 Mai, Perpignan, France.
- M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, 2011 Transfert de chaleur et de masse au voisinage de la ligne de contact d'une goutte d'eau posée sur un support solide, *SFT2011, Perpignan, France, 24-27 Mai 2011*
- S. Zeguai, S. Chikh, L. Tadrist, O. Rahli, 2011 Etude expérimentale des structures d'écoulements diphasiques air-eau en co-courant dans un tube circulaire sous diverses conditions d'entrées, *20eme Congrès Français de Mécanique, cfm2011, Besançon, France, 29 Août-2 Septembre 2011*
- M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau, 2011 Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée : Influence de l'orientation de la paroi de nucléation, actes du congrès SFT 2011.
- F. Bonniol, C. Sierra, R. Occelli, L. Tadrist, 2011 Similitude en lit fluidisé gaz-solide: influence du distributeur et du plenum, 2011, AFM, Maison de la Mécanique, Courbevoie, 2011.
- J-L. Gardarein, S. Löhle, J-L. Battaglia, Développement d'un capteur miniaturisé pour la mesure de flux plasma à haute enthalpie, Congrès de la Société Française de Thermique, 24-27 Mai, Perpignan, France.
- P. Kumar, F. Topin, « Transferts de chaleur dans un tube déformé : Approche numérique de l'impact de la dynamique de déformation » Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.
- Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli « Dispersion en milieu poreux : approche LBM des transferts dans les mousses

métalliques », Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.

- J.M. Hugo, F. Topin. « Mesures et modélisation des propriétés effectives de mousse métalliques : Impact sur le design d'échangeur ». Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.

2012 (9)

- B. Sobac, D. Brutin, Étude expérimentale de l'influence de la thermique du substrat sur l'évaporation d'une goutte sessile, 2012, Congrès de la Société Française de Thermique.
- D. Brutin, B. Sobac, Séchage de gouttes de nanofluides : influence de l'humidité relative et de la concentration massique, 2012, Congrès de la Société Française de Thermique
- F. Carle, B. Sobac, D. Brutin, Instabilités thermo-capillaires dans des gouttes d'éthanol s'évaporant à différents niveaux de gravité, 2012, Congrès de la Société Française de Thermique.
- A. Diana, T. Steinberg, D. Brutin, Analyse locale des transferts autour d'une bulle unique de vapeur, 2012, Congrès de la Société Française de Thermique .
- S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, C. Marvillet, Critères de sélection de fluides de substitution pour l'étude de la condensation convective dans des échangeurs à plaques, 2012, Congrès français de Thermique, Bordeaux.
- G. Segond, S. Launay, C. Sierra, L. Tadrist, C. Marvillet, Système thermodynamique de récupération de chaleur sur l'air extrait des bâtiments pour la production d'eau chaude sanitaire, 2012, SFT 2012, Bordeaux.
- Gaspar J., Rigollet F., Gardarein J.-L., Le Niliot C., Corre Y. Caractérisation spatio-temporelle de la résistance thermique d'un dépôt fin : test numérique de faisabilité, 2012, Congrès de la Société Française de Thermique, 29 Mai - 1er Juin, Bordeaux, France .
- M. Zamoum, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal, 2012 Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée: Influence de la pression de saturation du fluide, actes du congrès SFT 2012, Bordeaux.
- Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli « Dispersion en milieu poreux : approche LBM des transferts dans les mousses métalliques», SFT'2012, 29 Mai – 1 Juin, 2012, Bordeaux, France.

2013 (16)

- F. Carle, B. Sobac, D. Brutin, Mise en évidence expérimentale de la contribution du transport convectif lors de l'évaporation de gouttelettes sessiles, 2013, Congrès de la Société Française de Thermique.
- A. Diana, D. Brutin, M. Castillo, T. Steinberg, Croissance thermique asymétrique de bulles uniques de vapeur, 2013, Congrès de la Société Française de Thermique
- W. BouZeid, D. Brutin, Influence de l'humidité relative sur l'étalement, le motif final et l'adhésion d'une goutte de sang séchée, 2013, Congrès de la Société Française de Thermique.
- S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, Investigation des transferts thermiques locaux dans un échangeur à plaques par thermographie infrarouge, 2013, Congrès français de Thermique, Gerardmer.
- G. Segond, S. Launay, L. Tadrist Optimisation des performances d'un chauffe-eau thermodynamique avec récupération de chaleur sur l'air extrait des bâtiments, 2013, Congrès français de Thermique, Gerardmer.
- Stéphane AMIEL, Thierry LOARER, Christine POCHEAU, Hélène ROCHE, Marie-Hélène AUMEUNIER2 , Eric GAUTHIER, Christophe LE NILIOT et Fabrice RIGOLLET Mesures de température de surface des composants face au plasma dans les tokamaks par pyrométrie active 2013, Congrès français de Thermique, Gérardmer, 28-31 mai 2013.
- Nicolas LALANNE , Jean-Claude KRAPEZ , Christophe LE NILIOT , Xavier BRIOTTET, Modélisation du comportement thermique et du rendu à haute résolution dans l'infrarouge des surfaces externes d'un fragment urbain et des ponts thermiques des bâtiments, 2013, Congrès français de Thermique, Gérardmer, 28-31 mai 2013.
- Koudadje, K., Delalondre, C., Medale, M., Carpreau, J.-M., Contribution à l'étude de l'écoulement du fluide et du transfert de chaleur dans des bains de fusion au cours du soudage à l'arc TIG, 2013, Congrès Français de Mécanique 2013, 26-30 Aout 2013, Bordeaux.
- Medale, M., Cerisier, P. Structures et patterns induits par des écoulements thermo-convectifs de type Rayleigh-Bénard-Marangoni, 2013, Congrès Français de Mécanique 2013, 26-30 Aout 2013, Bordeaux.
- Gaspar J., Rigollet F., Gardarein J.-L., Le Niliot C., Corre Y. Identification expérimentale successive de flux surfacique et de propriétés thermophysiques de composant face au plasma du tokamak JET, 2013, Congrès de la Société Française de Thermique, 28-31 Mai, Gerardmer, France.
- M. Zamoum, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal, 2013 Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée sur un site artificiel isolé: Influence de l'orientation de la paroi, actes du congrès SFT 2013.
- B. Madani, F. Topin, L. Tadrist 2013 « Experimental analysis of flow boiling pressure drop through copper foam », Congrès Français de Mécanique, Aout 2013, Bordeaux, France.
- L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic F. Pigache, L. Tadrist, F. Topin, 2013 « Analyse de l'influence des inerties thermique et dynamique sur les conditions de déclenchement de la nucléation. » SFT'2013, Mai'2013, Gerarmer, France.
- C. Cadile, F. Topin, L. Tadrist, 2013 « Etude dynamique et thermique d'un lit fluidisé dense en Euler-Lagrange/DEM », SFT'2013, Mai'2013, Gerarmer, France.
- K. Sarraf, L. Launay, L. Tadrist, 2013 "Investigation des transferts thermiques locaux dans un échangeur à plaques par thermographie infrarouge," *Proc. of Congrès Français de Thermique* Gérardmer, 2013.

- A. Maatar, S. Chikh, M. Ait Saada, L. Tadrist, 2013 Influence de la volatilité lors de l'évaporation instationnaire d'une goutte sessile, *Congrès SFT, Gérardmer, France, 28-31 Mai 2013.*

2014 (6)

- F. Carle, D. Brutin, Développement d'un modèle empirique décrivant l'évaporation convective de gouttes sessiles de fluides volatiles, 2014, Congrès de la Société Française de Thermique.
- G. El Achkar, S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, Effet de la surchauffe de la vapeur sur le comportement thermo-hydraulique d'un échangeur à plaques brasées en condensation convective, 2014, Congrès français de Thermique, Lyon.
- S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, Analyse des transferts thermo-hydrauliques locaux dans un échangeur à plaques, 2014, Congrès français de Thermique, Lyon.
- Es Sakhy, R., Blancher, S., Le Guer, Y., El Omari, K., Medale, M., Étude expérimentale de l'influence d'un chauffage localisé sur la convection de Rayleigh-Bénard-Marangoni dans une couche liquide en récipient cylindrique, 2014, Congrès Français de Thermique 2014, 3-6 juin 2014, Lyon.
- Nguyen, M. C., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Medale, M., Influence des principaux paramètres opératoires du procédé de soudage à l'arc TIG sur la géométrie du bain de fusion, 2014, Congrès Français de Thermique 2014, 3-6 juin 2014, Lyon.
- C. Cadile, P. Girod, F. Topin, Y. Rogaume, L. Tadrist « Etude expérimentale des cinétiques chimiques et de dynamique d'évolution de densité d'une particule de bois durant la gazéification à la vapeur d'eau », SFT'2014, 1-3 Juin 2014, Lyon, France.

2015 (6)

- S. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist, Analyse des transferts thermiques locaux lors de la condensation convective dans un échangeur à plaques corruguées, 2015, Congrès Français de Thermique, La Rochelle.
- S. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist, Echangeur à plaques corruguées en mode condenseur : étude locale des transferts thermo-hydrauliques, 2015, 22ème Congrès Français de Mécanique, Lyon, août 2015.
- Rodiet C., Rigollet F., Maurel-Pantel A., Gardarein J-L. , Le Niliot C., Lebon F., Hochard C., Estimation par méthodes spectrales régularisées de sources thermomécaniques localisées : validation numérique, 2015, Congrès de la Société Française de Thermique, 26-29 Mai, La Rochelle, France.
- A. Castillo, J. L. Gardarein, C. Rodiet, F. Rigollet,, C.Le Niliot, Estimation de sources de chaleur dans les matériaux minces, 2015, Congrès Français de Mécanique, 24-28 Août 2015, Lyon, France.
- Kumar F. Topin «Différents arrangements des modèles simplifiés pour prédire la conductivité de mousses à cellules ouvertes » CFM (Congrès Français Mécanique), Lyon-France; Aout 2015.
- P. Kumar F. Topin « Extension de modèle Hashin-Shtrikman et introduction de la tortuosité effective de la phase solide pour prédire la conductivité effective thermique», SFT-2015, May 2015, La Rochelle

8.6 Brevets (7)

2012 (1)

- F. Topin, M. Miscevic, P. Lavieille, L._Leal, L. Tadrist, J.M. Hugo, B. Nogarede, F. Pigache, M. Amokrane, Conduit constitutif d'un échangeur de chaleur et échangeur de chaleur comprenant un tel conduit, Brevet FR1200473, 17 Février 2012.

2014 (1)

- S. Pons, M. Coutin, S. Luciani, C. Le Niliot, F. Rigollet, Selft-calibrated flow meter, Brevet FR2985019, 24 Janvier 2014.

2015 (5)

- S. Launay, Dispositif et système de quantification d'énergie thermique utile disponible dans un réservoir, Patent WO2015155483 A1, FR3019881, 15 octobre 2015.
- S. Launay, G. Segond, Dispositif distributeur de fluide à voies d'entrée/sortie fluidique multiples reconfigurables, Patent WO2015193606 A1, 23 décembre 2015.
- S. Launay, K. Sarraf, Dispositif pour la transmission d'énergie cinétique d'un fluide moteur à un fluide récepteur, Provisional Patent, N° de soumission 1000279501, 13 février 2015.
- M. Amokrane, P. Lavieille, L . Leal, M. Miscevic, B. Nogarede, F. Pigache, L. Tadrist, F. Topin, Pipe Forming Part of a Heat Exchanger and Heat and Het Exchanger Comprising Such a Pipe, US Patent 20150362261.
- S. Guignard, Rotor de type Savonius, WO2015150697, 8 Octobre 2015.

2.2 AXE ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES (Responsable : Lazhar Houas)

2.2.1 Participants

Permanents	*Titre*	*Remarques*
Laurent Biamino	Chercheur associé PRAS	Depuis 2012
Alain Chauvin	PR AMU	
Abdelaziz Chikhaoui	PR AMU	
Eric Daniel	PR AMU	
Jean François Debiève	CR CNRS	En retraite depuis 2013
Marie-Claude Druguet	CR CNRS	
Pierre Dupont	CR CNRS	
Jean Paul Dussauge	DR CNRS	Emérite depuis 2012
Jean-Marie Félio	IR CNRS	
Jérôme Giordano	MC AMU	
Irina Graur Martin	PR AMU	
Gilbert Méolans	MC AMU	Emérite depuis 2012
Lazhar Houas	DR CNRS	
Georges Jourdan	PR AMU	
Ahmed Kaïss	MC AMU	2011-2014 Axe CR, Axe ECOCI depuis 2015
Jean-Pierre Clecc	PR AMU	2011-2014 Axe CR, Axe ECOCI depuis 2015 Emérite depuis 2010
Lionel Larchevêque	MC AMU	
Olivier Le Métayer	PR AMU	
Jean-Claude Loraud	PR AMU	Emérite depuis 2012
Christian Mariani	MC AMU	
Jacques Massoni	MC AMU	
Jean-Denis Parisse	MC AMU	2011-2014, Ecole de l'Air de Salon depuis 2015
Vincent Pavan	MC AMU	
Pierre Perrier	IR CNRS	
Fabien Petitpas	MC AMU	
Sébastien Piponniau	MC AMU	
Richard Saurel	PR AMU – IUF	2011-2014, M2P2-UMR7340 depuis 2015
David Zeitoun	PR AMU	Emérite depuis 2014

Doctorants	*Période*	*Financement*
Amina Ait Oumeziane	2013-2016	Université de Tlemcen (Algérie)
Lionel Agostini	2009-2011	Allocation MENRT
Laurent Biamino	2009-2011	PRAS- Chercheur associé depuis 2012
Alice Chauvin	2009-2012	Allocation MENRT
Iannis Bennaceur	2013-2016	Thèse ONERA (effectuée à Meudon)
Sébastien Bodard	2012-2015	Allocation DGA
Anna Borich	2013-2016	Allocation CEA, arrêtée 2016
Moussa Diop	2013-2016	Allocation MENRT
Damien Furfaro	2012-2015	Allocation Labex-RS2N
Mustafa Hadj Nacer	2009-2012	Allocation Projet Européen GASMEMS
Sabrina Hamdoun	2014-2017	Université de Tlemcen (Algérie)
Sarah Hank	2009-2012	Allocation MENRT
Eliam Hérichon	2011-2014	Allocation Cifre-RS2N
Grégory Huber	2009-2011	Allocation Région/Entreprise
Min Tuan Ho	2012-2015	Allocation MENRT
Sébastien Le Martelot	2010-2013	Allocation CNES
Antoine Marty	2015-2018	Allocation Labex-CEA
Bejoy Mandumpala Davassy	2010- 2013	Allocation CIFRE

Laurent Munier	2009-2011	Ingénieur DGA
Serge Ndanou	2012-2015	Allocation MENRT
Alexey Polikarpov	2008-2011	Allocation MENRT
Vincent Rodriguez	2011-2014	Allocation MENRT
Marcos Rojas Cardenas	2009-2012	Allocation Projet Européen GASMEMS
Kevin Schmidmayer	2014-2017	Allocation MENRT
Julien Verhaegen	2009-2011	Allocation DGA

Post doctorants	***Période***	***Financement***
Alice Chauvin	2012-2013	ATER
Vincent Jaunet	2010-2011	CNES (Pôle ATAC)
Tania Jiang	2011-2013 puis 2014-2016	ANR DECOMOS puis CNES (Pôle ATAC)
Sarah Hank	2014-2015	CNRS
Vincent Rodriguez	2014-2015	ATER
Anne Marie Schreyer	2012-2014	CNES (Pôle ATAC)
Fabrice Testa	2015-2016	ATER (IUT Aix Marseille)

2.2.2 Présentation et objectifs

Les activités scientifiques de l'axe Ecoulements Compressibles Ondes de Choc et Interfaces (ECOCI) s'articulent autour d'une importante partie concernant la modélisation d'écoulements compressibles multiphasiques liés aux interactions avec des ondes de choc, et d'une partie expérimentale basée sur les installations performantes et originales que sont le banc de micro-fluidique, la soufflerie supersonique et les tubes à chocs. Les écoulements complexes précités peuvent être réactifs ou non réactifs, et présenter des problèmes liés aux instabilités d'interfaces.

Les thématiques abordées dans l'axe ECOCI sont complémentaires et conduisent à des interactions fortes entre, non seulement l'ensemble des membres de l'axe, mais également les autres axes du laboratoire.

L'axe Ecoulements Compressibles Ondes de Choc et Interfaces s'appuie sur ses collaborations internes entre axes et externes (le CNES, l'ONERA, la SNECMA, SIEMENS, GASMENS, la DGA, le CEA, le CEA/DAM, l'ESA et AIRBUS). Ces riches collaborations constituent des champs d'applications très nombreux qui s'inscrivent dans une démarche consistant à mener des études à caractère aussi bien numérique qu'expérimental, mais aussi théorique avec le développement de modèles physiques et mathématiques.

2.2.3 Opérations de Recherche

OR1 : Écoulements Supersoniques

Le principal sujet abordé ces dernières années concerne la compréhension physique des phénomènes instationnaires basse fréquence observés dans les décollements, qu'ils soient compressibles ou incompressibles. On cherche notamment à prouver leur nature intrinsèque (indépendante des conditions amont) et non linéaire (liens avec les modes convectifs de l'interaction). Ces études sont menées en étroite collaboration avec les organismes publics du domaine (ONERA, CNES) et les demandes industrielles (Dassault Aviation, EADS, Rolls-Royce), éventuellement relayées par les appels à projets Européens.

a) <u>Instationnarités basse fréquence dans les décollements compressibles turbulents</u>
Participants : J.F. Debiève, P. Dupont, J.P. Dussauge, L. Larchevêque, S. Piponniau
Post Doc : V. Jaunet, T. Jiang, A.M. Schreyer
Doctorant: L. Agostini.

Les travaux conduits ont permis de mettre en évidence le lien entre les phénomènes basses fréquences dans les Interactions Ondes de Choc Couche Limite (IOCCL) décollées et la dynamique de la couche de mélange se développant au-dessus du bulbe de décollement. Les liaisons inter-zones ont été décrites à partir de résultats expérimentaux et numériques (Figure 1).

Ainsi, le rôle *passif* du système de choc a été démontré. Des modèles permettant la prédiction des échelles spatiales et temporelles de l'interaction ont été proposés avec succès (Piponniau et al., 2012, Agostini et al., 2012,2015). À partir des simulations numériques, il a été possible de montrer le développement de structures tourbillonnaires convectives tout au long de l'interaction turbulente (Jiang et al., 2013). Enfin, nous avons montré qu'il était possible d'obtenir des interactions *équivalentes* entre interaction sur paroi adiabatique et chauffée. Ce résultat est en cours de validation en collaboration avec le CNES (Jaunet, 2014).

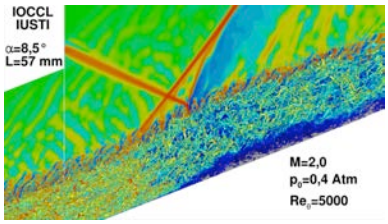


Figure 2.2.1: Interaction Choc - Couche Limite à Mach 2 (Large Eddy Simulations, conditions expérimentales).

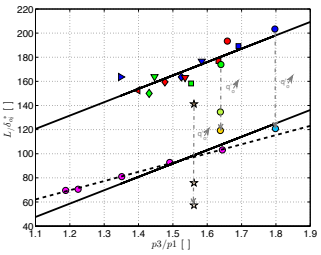


Figure 2.2.2: Influence de l'amplitude des perturbations amont sur le rapport d'aspect des interactions transitionnelles : expériences IUSTI et TU-Delft (NL).

Les études menées nous ont conduits à développer des techniques de caractérisation fine de propriétés spatio-temporelles en IOCCL turbulentes. Une méthode de reconstruction des spectres à partir de données issues d'un nouveau système de mesure des champs de vitesse par Dual-PIV a été développée et validée au moyen de bases de données numériques à haute résolution obtenues par des 'Large-Eddy Simulations' réalisées à l'IUSTI. Cela a permis d'obtenir expérimentalement, pour la première fois au niveau mondial, une cartographie spectrale multipoints de l'ensemble de l'interaction. Les résultats ont été validés par comparaison avec les Large Eddy Simulations de l'interaction (Schreyer et al., 2015, Jiang et al ., 2016).

b) Interactions choc/couche limite en régime transitionnel
Participants : J.F. Debiève, P. Dupont, J.P. Dussauge, L. Larchevêque, S. Piponniau
Doctorant : M. Diop

Les travaux ont été menés dans le cadre du programme Européen TFAST. Ce programme a pu être mené à bien malgré l'interruption pendant 24 mois du fonctionnement de la soufflerie supersonique de l'IUSTI (2012-2013). Les résultats expérimentaux et numériques ont permis de montrer l'influence directe, dans les interactions transitionnelles, du champ instationnaire sur les champs moyens. Ceci a été expliqué par l'étude de la transition à la turbulence au long de la couche de mélange se développant au-dessus de la zone décollée.
Ils ont également prouvé, expérimentalement et numériquement, le caractère instationnaire à basse fréquence de ces interactions. On a notamment montré que ce type d'interaction amplifie préférentiellement certaines fréquences. Ces résultats devraient permettre de mieux comprendre la physique des instationnarités à basse fréquence observées dans les interactions turbulentes décollées (Diop et al., 2016, Larchevêque, 2016).
Ces études nous ont conduits à améliorer les techniques de mesure de vitesse en écoulement supersonique. Les couches considérées sont très fines (typiquement moins d'un millimètre d'épaisseur) et les niveaux de fluctuations au long de l'écoulement varient d'au moins 2 ordres de grandeur. Une nouvelle configuration optique pour les mesures par Anémométrie Laser Doppler ont permis de réaliser des mesures de fluctuations de vitesse dans l'ensemble de l'interaction. Elles ont permis pour la première fois la mise en évidence du taux d'amplification des perturbations au long de la couche de mélange, en bon accord avec les simulations numériques. Ces résultats permettront d'expliquer l'influence du champ instationnaire sur le rapport d'aspect des interactions transitionnelles et donc de comparer utilement les différents résultats expérimentaux et numériques obtenus par les différents partenaires du programme Européen TFAST (Figure 2). Enfin, une première étude paramétrique des possibilités de contrôle passif de ce type d'écoulement a été menée. Il a ainsi été montré que la transition à la turbulence de la couche limite amont était nécessaire afin de supprimer le décollement. Un résultat inattendu a été la mise en évidence d'une forte influence de l'état de transition au long de l'interaction sur l'amplitude des instationnarités basses fréquences. Cet ensemble de résultats a été extrapolé aux conditions de vol des projets aéronautiques en cours, et il a permis de définir des domaines d'influence de perturbations amont sur les champs moyens et instationnaires.

OR 2 Milieux Hors d'Equilibre

La caractéristique principale des écoulements gazeux aux petites échelles est l'accroissement du rapport surface/volume comparé aux écoulements classiques. La compréhension et la description réaliste des interactions gaz-surface devient alors primordiale. En outre, avec la diminution des échelles se pose rapidement le problème de l'état d'équilibre de ce type d'écoulement. La diminution de la pression conduit à l'augmentation du libre parcours moyen, donc du nombre de Knudsen (le rapport du libre parcours moyen des molécules sur la dimension caractéristique du problème). Dès que le nombre de Knudsen devient grand devant 1 l'écoulement est hors équilibre. Nous abordons dans cette opération de recherche les différents aspects, expérimental, analytique et numérique de ces écoulements gazeux aux petites échelles et hors équilibre. Les problématiques traitées sont la définition des coefficients d'accommodation, de glissement caractérisant l'interaction gaz/surface, l'évaluation temporelle des paramètres macroscopiques des écoulements à faible et grande vitesse en micro-systèmes.

a) Microfluidique gazeuse, caracterisation de l'intéraction gaz-surface
Participants : Permanents : I. Graur, G. Méolans, V. Pavan, P. Perrier
Doctorants : M. Hadj Nacer, M.T. Ho, M. Rojas-Cardenas
ATER : F. Testa

La compréhension des phénomènes de transport à l'échelle micro et nanométrique n'est pas seulement intéressante sur le plan fondamental, mais elle est aussi de plus en plus nécessaire pour la poursuite du développement dans de nombreux domaines notamment technologiques. Parmi ces domaines on trouve les industries chimiques (séparation de gaz, filtration, stockage, etc...), la microélectronique (micro échangeur de chaleur pour le refroidissement des composants et tous systèmes de type MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)), la médecine (lab-of-chip pour l'extraction et l'analyse d'échantillons biologiques), l'espace (micro-actuateur pour le contrôle actif des écoulements, les vols en haute altitude). Un autre domaine en forte expansion qui relève de l'approche du gaz raréfié est la technologie du vide avec toutes les applications (dépôt de couches minces, spectromètre, valves de dosage, capteurs de pression, etc…). Enfin cette problématique se retrouve dans le projet ITER où l'installation principale fonctionne dans des conditions de vide poussé.

Dans le domaine de la microfluidique l'écoulement peut être caractérisé par la dimension micrométrique, donc par le rapport surface-volume qui devient beaucoup plus important que pour les écoulements à échelle macroscopique. Dans ces conditions l'information sur l'interaction gaz-surface devient prépondérante. Plusieurs techniques de mesure de débit massique, simples et robustes, dédiées à la micro-fluidique ont été développées. La plage de mesure visée ne correspond pas à celles existant dans les appareils du commerce. Nos techniques spécifiques permettent de mesurer aujourd'hui des débits variant de 10^{-8} à 10^{-14} kg/s. A partir de ces données expérimentales et en utilisant les résultats des approches analytiques et numériques développées dans l'opération de recherche, nous avons obtenu différents types d'information sur l'interaction gaz-surface. Il s'agit des coefficients de glissements visqueux et thermique. Ceux-ci sont obtenus pour différentes paires gaz-surface solide. Ces deux coefficients sont indispensables pour la modélisation des écoulements dans les microsystèmes ou à travers les membranes. De plus, les coefficients d'accommodations de quantité de mouvement ont été également extraits à partir de données expérimentales.

Dans le cadre du projet européen GASMEMS (2008-2012) l'étude et l'analyse d'écoulements de gaz raréfies, induits par la transpiration thermique ont été réalisées. Le terme de transpiration thermique désigne le mouvement macroscopique d'un gaz raréfié engendré par l'effet du seul gradient de température. L'aspect principal de ce travail est centré autour de la mesure du débit stationnaire déclenché en soumettant un micro tube à un gradient de température appliqué le long de son axe. Dans ce cadre un appareillage expérimental original a été développé ainsi qu'une méthodologie novatrice basée sur l'analyse de la dépendance temporelle du phénomène. Les résultats obtenus pour le débit stationnaire initial de transpiration thermique et pour les paramètres thermo-moléculaires caractérisant l'équilibre final de débit nul, ont été comparés aux résultats obtenus numériquement par la résolution de l'équation cinétique modèle de Shakhov et par la méthode de simulation directe de Monte-Carlo.

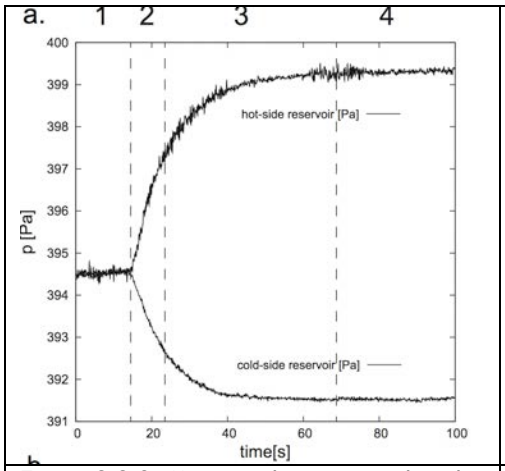


Figure 2.2.3: Mesures de pression dans les réservoirs dans le cas de la transpiration thermique, la difference de températures entre les deux réservoirs est de 70°C, microtube de 500 mm.

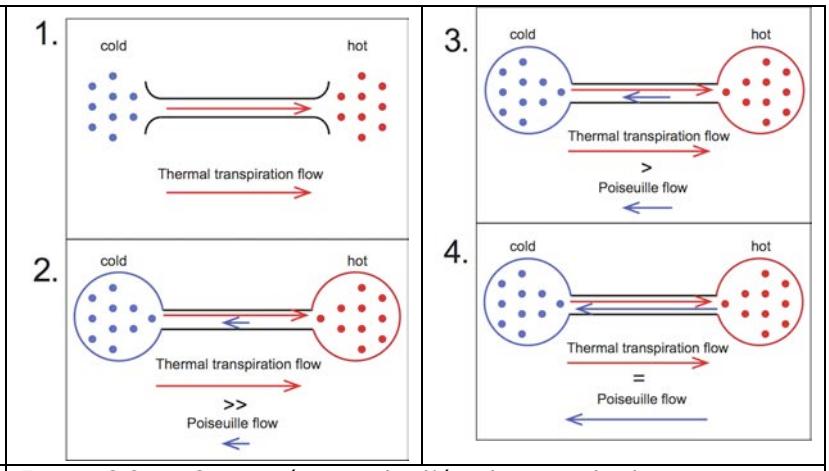


Figure 2.2.4: Quatre étapes de l'écoulement de la transpiration thermique : 1) écoulement stationnaire de la transpiration thermique, 2-3) un écoulement de type Poiseuille apparaît après la fermeture de la vanne d'isolation, 4) l'état final : le débit zéro dans le microtube, l'écoulement de la transpiration thermique est en équilibre avec l'écoulement de Poiseuille.

b) Microfluidique gazeuse grande vitesse
Participants : Permanents : J. Giordano, J. D. Parisse, P. Perrier, D. Zeitoun

Les travaux de recherche menés sur ce thème portent sur la caractérisation des écoulements grande vitesse aux micro-échelles. Ces écoulements ne sont étudiés que depuis quelques années mais laissent entrevoir un vaste champ d'application en particulier dans la conception de transformateur d'énergie miniaturisé comme les micro-turbines, mais également dans le domaine bio-médical. C'est dans ce cadre que nous avons conduit nos recherches avec pour objectif de mieux définir l'évolution de la dynamique d'une onde de choc avec la diminution des échelles. Ces études ont été réalisées par des approches théoriques, expérimentales et numériques en forte collaboration avec le professeur Martin Brouillette du laboratoire LOCUS de l'Université de Sherbrooke.

Les premières simulations numériques que nous avons réalisées ont montré l'atténuation d'une onde de choc se propageant en micro-canal en fonction de la taille de ce dernier et des pressions initiales (Zeitoun, 2014) et [Parisse *et al.* Micro et Nano, 6(5), 699-709,2009]. L'absence d'expérience de référence nous a conduit à développer nos propres montages expérimentaux afin de valider et d'explorer des conditions qui peuvent sortir du domaine de validité des modèles numériques. Différentes approches ont été envisagées pour la génération et le diagnostic de mesure. Concernant la génération du choc, après avoir essayé d'utiliser une micro-vanne rapide pour éviter un diaphragme [Giordano *et al. Physics of Fluids 20, 096101, 2008*], nous nous sommes finalement réorientés sur l'emploi d'un tube à choc classique [Mirshekari, 2013]. L'onde de choc créée est ensuite transmise au micro-canal étudié. Deux dispositifs de mesure de l'atténuation ont été ainsi conçus, un premier à Sherbrooke et un second au sein de l'IUSTI. Le premier comporte un micro-canal bidimensionnel de très faibles dimensions : 17 microns de hauteur, 2 millimètres de longueur et 1,8 millimètre de profondeur. Ce canal est équipé de 5 capteurs de pressions conçus au laboratoire LOCUS et intégrés sur la longueur du canal par technique de déposition de couches minces. Nous avons pu ainsi mesurer l'évolution de l'intensité d'une onde transmise par détection de front. Les résultats obtenus tendent à montrer le bon comportement à ces échelles de la modélisation analytique proposée par Mirels et Russel (Mirshekari et al., 2013). Cependant, la résolution spatiale des mesures n'est pas suffisante pour une comparaison fine. Nous avons alors développé un second montage basé cette fois ci sur un diagnostic optique de type Schlieren (Brouillette, 2015). Des micro-canaux de verre de diamètre hydraulique variant de 260 microns (1mm x 150 microns) à 666 microns (1mm x 500 microns) autorisent la visualisation interne de l'écoulement et nous permettent d'atteindre une résolution spatiale incomparablement plus élevée. Nous obtenons jusqu'à 1 point de mesure par millimètre de canal (les canaux mesurent soit 65mm soit 100mm). La fréquence d'acquisition est en moyenne proche des 300kHz et représente un compromis avec la résolution spatiale de la caméra. A notre connaissance, ce sont les premières mesures optiques d'écoulements comportant des ondes de chocs à ces micro-échelles. A gauche, les photos montrent l'onde de choc se déplaçant vers la droite. La courbe de gauche est une trajectoire type de l'onde.

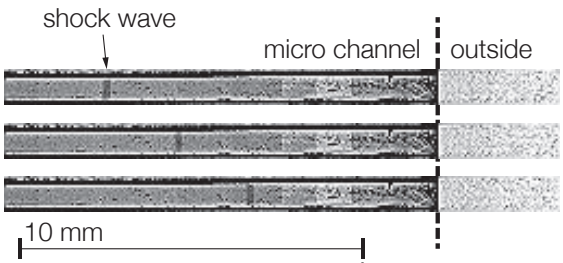


Figure 2.2.5: Onde de choc à Mach ≈ 1.83, se propageant de la gauche vers la droite dans un micro-canal en verre, le gaz test est du SF_6. Les images sont séparées de 10 µs. le temps d'ouverture de l'obturateur de la camera est de 1 µs, la resolution est de 256 x 16 pixels et la fréquence d'acquisition est de 500 KHz

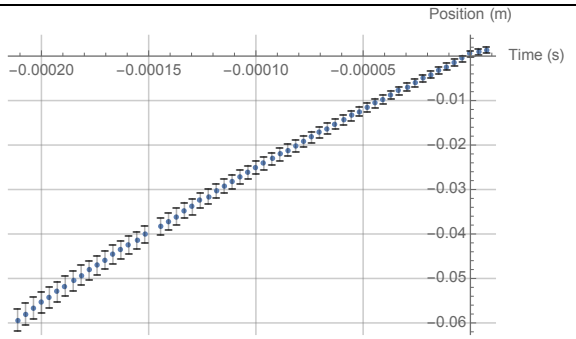


Figure 2.2.6: Trajectoire d'une onde de choc se propageant dans du SF_6 avec un Mach initial de 2,3 dans un canal de 150 µm x 1 mm

OR 3 Systèmes hétérogènes et Ondes de Choc

Ces activités de recherche portent sur l'étude et la modélisation théorique des écoulements multiphasiques et des phénomènes hors d'équilibre. Les écoulements peuvent être réactifs, liés ou en interaction avec des ondes de choc, hyper-véloces ... L'élaboration de modèles théoriques (hyperboliques, conservatifs et non conservatifs) et de schémas numériques pour ce type d'écoulements et leur résolution est complétée par le développement de modèles pour les processus physico-chimiques complexes se produisant au sein de ces écoulements : matières explosives, combustion, changement de phase ...
Cette opération de recherche s'appuie sur des collaborations universitaires (nationales et internationales), mais aussi industrielles et contractuelles. Elle concerne de nombreuses applications dans l'industrie spatiale, l'aéronautique, l'énergie et la sûreté du territoire (prévention des risques et effets collatéraux) et est effectuée en collaboration avec le CEA/DAM, la DGA, le CNES, la SNECMA, AIRBUS, l'IFPen ou encore la DCNS.

a) <u>Modèles et méthodes numériques pour les écoulements polyphasiques compressibles réactifs - Simulation numérique de ces écoulements</u>

Participants : E. Daniel, A. Kaiss, O. Le Métayer, J. Massoni, F. Petitpas, R. Saurel
Doctorants : S. Hank, K. Schmidmayer, J. Verhaegen

Ces activités de recherche (Figures 7 et 8) sont axées principalement sur la modélisation et l'élaboration de méthodes numériques pour les écoulements multiphasiques compressibles réactifs, d'une part concernant les phénomènes d'évaporation et de condensation à dynamique rapide, et d'autre part les phénomènes liés à la détonation de matériaux hautement énergétiques. Ces phénomènes font intervenir des transferts de chaleur et de masse dont la cinétique est soit infiniment rapide, soit à taux fini. Concernant les mécanismes d'évaporation/condensation, des solveurs de relaxation ont été élaborés en supposant que ces transferts entre phases s'effectuent de manière instantanée. Le milieu multiphasique tend alors vers des états d'équilibre mécanique et/ou thermodynamique en fonction des phénomènes de relaxation envisagés (égalité des vitesses, pressions, températures ou des potentiels chimiques entre les phases présentes au sein d'un écoulement). Dans d'autres situations, l'ensemble des matériaux présents dans le milieu peuvent se trouver et demeurer en déséquilibre complet de vitesses ou de pressions, conduisant par exemple à la possibilité d'appréhender les phénomènes de fragmentation de nappes liquides ou nuages de gouttes. Les problématiques envisagées couvrent la gamme des écoulements denses à dilués dans des domaines d'applications divers.

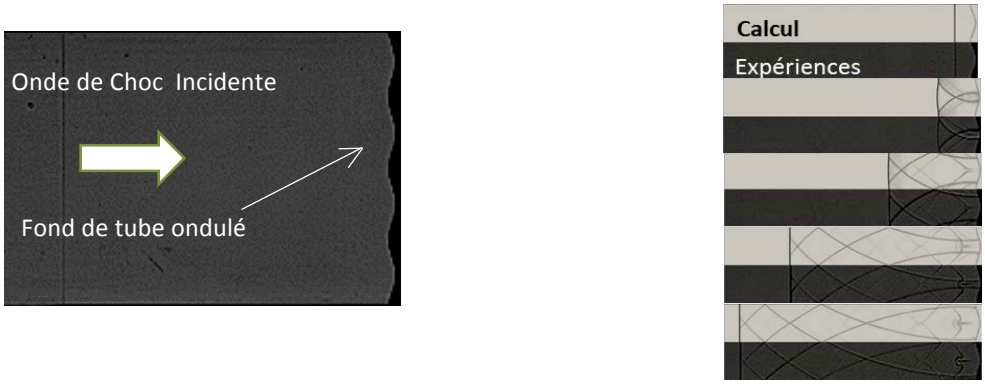


Figure 2.2.7: Déformation d'une onde de choc réfléchie sur une paroi sinusoïdale (en collaboration avec P. Clavin – IRPHE) : comparaison expérience-simulation numérique.

Figure 2.2.8: Vaporisation d'un liquide cryogénique après ouverture d'une vanne papillon dans une conduite cylindrique 3D.

Ecoulements diphasiques gaz-particules dilués
Participants : E.Daniel, O. Le Metayer, J. Massoni, F.Petitpas
Doctorants: S.Hank, J. Verhaegen

Il s'agit d'écoulements de gaz compressibles, et instationnaires qui contiennent une phase dispersée très diluée (sous forme de gouttelettes).
- Amélioration des modèles mathématiques pour prendre en compte une loi d'état pour les gouttes de liquide, et ce sans changer la nature des équations de type Euler sans pression.
- Effets de l'atténuation d'onde choc par comparaison simulation/expérience et modélisation de la fragmentation secondaire de gouttes d'eau.
- Dispersion de fluides et particules issues d'explosions ou de ruptures de canalisations dans des milieux fortement hétérogènes (villes, vallons, …). La problématique étudiée a conduit à élaborer une méthode d'homogénéisation et un outil de simulation avancé capable de traiter la propagation d'ondes (détentes, chocs, interfaces) au sein d'un milieu présentant de nombreux obstacles, à grande échelle spatiale et temporelle. Ceci a fait l'objet de la thèse de doctorat de Sarah Hank, soutenue en 2012 intitulée « Modélisation et simulation numérique de la dispersion de fluides et particules dans un milieu fortement hétérogène ». Cette thématique a également fait l'objet de plusieurs publications.

Ecoulements multiphasiques denses
Participants : E.Daniel, O. Le Metayer, J. Massoni, F. Petitpas, R.Saurel

Doctorant: S. Bodard

Modélisation et simulation de la compaction de milieux pulvérulents froids et réactifs. La simulation des modèles mathématiques a notamment permis de calibrer des expériences réalisées au CEA, en particulier, pour le modèle de pression inter-particulaire (thèse réalisée dans le cadre d'étude sur la Transition Combustion-Déflagration-Détonation).

Ecoulements avec interfaces : modèle "approche diffuse"
Participants : E.Daniel, O. Le Metayer, J. Massoni, F. Petitpas, R.Saurel
Doctorant: S. Bodard, B. Mandumpala

Modélisation de jet diesel. Il s'agit d'un travail de collaboration à l'IFPen : mise en place de modèle à interface, compressible dans le code IFP-C3D ; nouveaux modèles pour l'atomisation primaire et secondaire des jets dans les injecteurs Diesel et leur implantation dans des modèles turbulents, et enfin modélisation et simulation directe de la fragmentation d'une goutte sous choc.

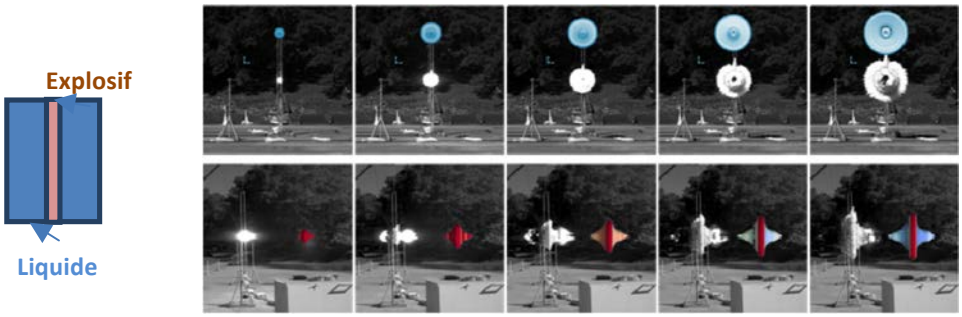
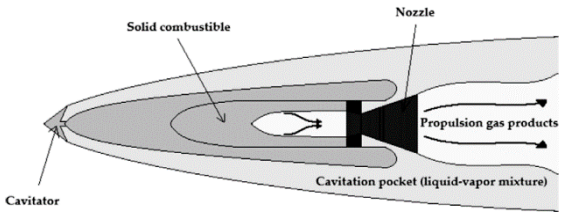


Figure 2.2.9: Exemple de dispersion de fluide par explosif : comparaisons expériences / calcul.

Cet exemple couvre la gamme des problèmes abordés. Le problème est initialement un problème à interface entre fluides denses. La détonation de l'explosif initie la dispersion du liquide qui forme un nuage de gouttes (Figure 9). La transition a lieu entre un écoulement en équilibre de vitesses et de pression et un écoulement en fort déséquilibre de vitesse, conduisant à la fragmentation des gouttes et la formation d'un nuage en expansion. Le changement de phase d'une certaine partie du liquide est pris en compte.

Ecoulements cavitants
Participants : O. Le Métayer, J. Massoni, F. Petitpas, R. Saurel

Il s'agit de modélisation d'écoulements diphasiques dans les systèmes spatiaux (moteurs cryogéniques) et de cavitation dans le sillage de projectiles hyper-véloces.
Concernant les écoulements dans les moteurs cryogéniques de lanceurs spatiaux, les études réalisées ont porté sur la caractérisation des écoulements résultant de l'injection de Lox (oxygène liquide) et d'autres fluides en amont de la chambre de combustion des moteurs. Ces travaux, effectués dans le cadre de collaborations avec le CNES et la SNECMA, visaient notamment à déterminer la nature et l'état de l'écoulement pénétrant dans la chambre de combustion au travers d'un système complexe se terminant par des injecteurs. La nature confidentielle des études ne permet pas un descriptif plus détaillé, aucune autorisation de publication n'a par ailleurs été accordée de la part des industriels.
A titre d'exemple, pour la cavitation dans le sillage de projectiles hyper véloces, on peut représenter la nature du travail effectué sur deux figures. La première (ci-contre) représente schématiquement une torpille ou un missile se déplaçant à très grande vitesse sous l'eau. La forme du projectile et la vitesse de ce dernier induisent la création d'une poche de cavitation, l'eau change de phase par détente brusque. La présence de cette poche modifie les caractéristiques de l'écoulement du fluide autour du projectile, allant jusqu'à la possibilité de compromettre sa trajectoire et sa stabilité. Néanmoins, elle permet l'amélioration des performances de l'engin notamment en termes de vitesse de déplacement. Les approches ont été validées sur des dispositifs expérimentaux d'impacts hyper véloces (tirs en aquarium de projectiles à plus de 1km/s) comme le montrent ces figures où sont superposés les résultats d'expériences et de simulation.



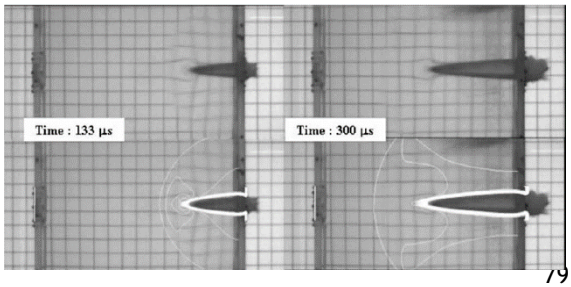


Figure 2.2.10 : Exemples d'applications et de résultats sur la thématique de la cavitation

b) Ondes de chocs et interfaces, rayonnement des écoulements à grandes vitesses
Participants : L. Biamino, A. Chikhaoui, M. C. Druguet, L. Houas, G. Jourdan, J.-C. Loraud, C. Mariani et R. Saurel
Doctorants : A. Chauvin, A. Marty, V. Rodriguez
Collaborations : CEA/DAM, DGA/Tn, ESA, O. Igra, R. Bonazza

Centrées autour de la plateforme des 'Tubes à chocs', ces activités de recherche portent sur l'étude expérimentale de phénomènes liés à l'interaction d'une onde de choc avec des milieux complexes. Elles se focalisent autour de l'élaboration de méthodes de diagnostics couplées à nos installations et permettent de traiter l'interaction d'une onde de choc avec tout type d'interfaces : gaz/gaz, gaz/liquide ou encore gaz/solide. Bien que les travaux réalisés soient souvent initiés à caractère fondamental, par les publications effectuées, les résultats qui en découlent ont des impacts conséquents dans des applications aussi variées que la fusion nucléaire par confinement inertiel et les instabilités hydrodynamiques d'interfaces (validation de modèles théoriques), la détection des missiles supersoniques (détermination de coefficients de traînée en écoulements supersoniques instationnaires), la combustion supersonique et la propulsion spatiale (instabilités d'interfaces et description de processus complexes de mélanges bi-fluides), les entrées dans les atmosphères planétaires (mesures de températures et de concentrations d'espèces dans des mélanges en aval d'une onde de choc), l'atténuation d'ondes de choc et la protection des personnes dans différents types d'incidents tels que des attaques missiles (navires et sous-marins), les attentats terroristes (engins déposés dans des lieux publics).

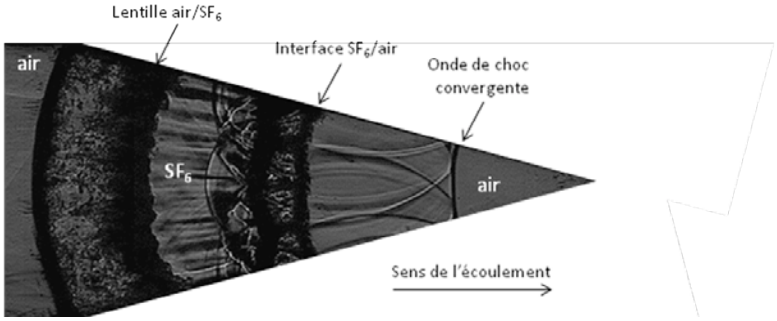


Figure 2.2.11 : Première étude de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie convergente à partir d'un tube à chocs conventionnel

En soutien à ces travaux, dont une première mondiale présentée sur la figure 11, de très nombreuses collaborations contractuelles sont menées avec des organismes de recherche ou des groupes industriels tels que le CEA-DAM, la DGA-Tn, l'ONERA, AIRBUS et des collaborations scientifiques avec de nombreuses Universités ou Centres de recherche dans le monde (Russian Federal Nuclear Center, Sarov, Russie, Ben Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israël, Winsconsin University, Madison, USA).

Conception et réalisation d'un tube à chocs à combustion à hautes performances

L'Agence Spatiale Européenne a financé la soufflerie hypersonique de l'IUSTI, installation unique en Europe. L'ESA a décidé de financer un nouveau tube à choc destiné à l'étude des cinétiques chimiques et du rayonnement des écoulements hypersoniques à haute enthalpie génératrice. La réalisation de cette installation a été confiée à A. Chikhaoui selon les études qu'il avait entreprises depuis quelques années, destinées à augmenter le potentiel de notre Université en matière d'expertise en Hypersonique. L'implantation de cette installation a été confiée à l'IST de l'Université de Lisbonne. Actuellement, la phase de la conception de cette installation est achevée et la phase de réalisation a été confiée à un industriel pour produire les pièces adéquates **(European Shock-Tube for High Enthalpy Research ESTHER: Current Status M. Lino da Silva and A. Chikhaoui, 6th International Workshop on Radiation of High Temperature Gases in Atmospheric Entry, St Andews 24-28 November 2014, High Pressure H2/He/O2 Combustion Experiments,ESTHER, European Shock-Tube High Pressure Research, M. Lino da Silva, B. Cavalho, R. Henriques, A. Chikhaoui Radiation Working Group Meeting, Lisbonne, May 25-27, 2016**).

Parallèlement, les activités de recherche se sont orientées vers des aspects théoriques relevant de problématiques technologiques de dépollution des eaux boueuses par effet magnétohydrodynamique, en collaboration avec le Pr Ali M'Chirgui de la faculté des sciences de Bizerte (Tunisie) sur la modélisation de la séparation de la phase solide d'un écoulement diphasique par effet magnétique (Hydrodynamic motion of magnetic particles in a Poiseuille flow, Ben Amira W., Abid M, M'Chirgui A. Chikhaoui A. European Journal of Mechanics B/Fluids, **43** (2014) 57-64).

Modélisation et simulation numériques des écoulements gazeux à très grande vitesse

La modélisation et la simulation numérique des écoulements gazeux à très grande vitesse, dans lesquels des ondes de choc se forment menant au développement de processus physico-chimiques complexes au sein d'un mélange

gazeux, constituent une part importante de l'activité de recherche en aérothermodynamique hypersonique. Du fait d'ordres de grandeur similaires des temps caractéristiques, les processus physico-chimiques (relaxations vibrationnelle et électronique, réactions chimiques, transferts radiatifs, …) sont en déséquilibre au sein de l'écoulement. Leur modélisation passe par la résolution d'équations de conservation des espèces chimiques et de leur état thermodynamique, couplées aux équations de Navier-Stokes. Pour cela, les modèles dits globaux (taux de réactions chimiques, modèles multi-températures) largement utilisés jusqu'alors ont été récemment complétés par des modèles détaillés, de type vibrationnel-spécifique, permettant ainsi une modélisation de l'excitation vibrationnelle état-par-état des espèces chimiques.

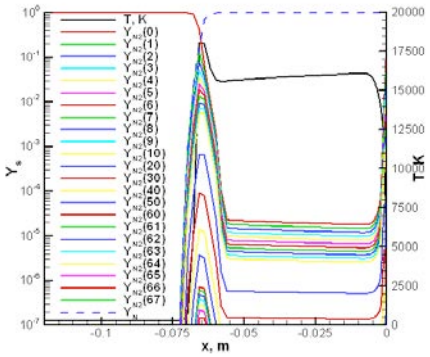


Figure 2.2.12 : Entrée d'une sphère de rayon 1m dans une atmosphère d'Azote. V=10.6 km/s, P0=54 Pa, T0=274 K. Profils de température et des fractions massiques de N_2 sur ses 68 niveaux vibrationnels (v=0,67) et de N, le long de la ligne d'arrêt de l'écoulement, obtenus avec une version simplifiée du modèle CoRaM-N_2, comportant 69 pseudo-espèces chimiques et 6817 réactions. Par soucis de clarté, seuls certains niveaux vibrationnels de N_2 sont tracés.

Activité de recherche transverse

Participants : O. Le Metayer

Une activité de recherche transverse entre axes a été initiée depuis 2015 et fait intervenir des enseignants-chercheurs de deux axes distincts au sein du laboratoire : B. Kadoch et S. Launay (Axe PT), Olivier Le Métayer (Axe ECOCI). Cette opération consiste à optimiser des systèmes énergétiques au sens large, en prenant en compte à la fois les phénomènes de transferts de chaleur (convection naturelle ou forcée, conduction), de masse (ébullition, évaporation, condensation) ainsi que les phénomènes inhérents à l'existence d'écoulements compressibles ou non (pertes de charge, surpression,…). L'une des thématiques abordées est l'élaboration d'une méthodologie d'optimisation de l'efficacité énergétique dans le domaine de l'Habitat, en prenant en compte des technologies liées aux énergies renouvelables (capteurs solaires photovoltaïques, thermiques, géothermie, stockage inter-saisonnier,…) mais également fossiles (gaz) et nucléaires (électricité). Cette étude tient compte en particulier de la disparité des usages et des besoins en termes de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de production de froid, etc.
Dans le cadre de cette activité de recherche, deux thèses de doctorat sont en cours (co-encadrement) : J. Zheng, « Thermal Stratification Investigation for Tokamak cooling water system », Fusion DC, ITER, et C. Septet, « Intensification passive des transferts thermiques et gestion d'écoulement diphasique : construction de surfaces optimisées appliquées aux échangeurs de chaleur », bourse CIFRE, Temisth.

Activité de recherche transverse
Participants : J. Massoni
Partcipants axe GRGC : N. Favrie, S. Gavryliuk
Post Doc : S. Hank

Une activité de recherche transverse entre axes a été initiée depuis 2015 et fait intervenir des enseignants-chercheurs de deux axes au sein du laboratoire (CRGC et ECOCI): J. Massoni et N. Favrie (MCF), S. Gavrilyuk (Pr), S. Hank (Post-Doctorante), Axe Combustion et Risques et Génie Civil. L'objet de la recherche est de développer des formulations eulériennes pour la prise en compte de modèles élasto-plastiques dans le cadre de modèles multiphasiques généraux.

2.2.4 Rayonnement et attractivité

Collaborations nationales:
U. Ehrenstein, IRPHE, Marseille, ANR DECOMOS
J.C. Robinet, Dyn-Fluid/ENSAM (Paris), ANR DECOMOS, Pôle ATAC/CNES
D. Sipp, E. Garnier, R. Burr, ONERA [DAFE/DAAP], ANR DECOMOS, Projet Européen TFAST
Delft University of Technology [Public]
Institut National Polytechnique de Toulouse [Public]
Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Russie [Public]
Podgorny Institute of Mechanical Engineering Problems of National Academy of Sci [Public]
The Chancellor, Masters and Scholars of the University of Cambridge [Public]

University of Southampton [Public]
P. Clavin, IRPHE, Marseille
Institut National Polytechnique de Toulouse [Public]

Collaborations internationales:

Dans le cadre du projet Européen TFAST:
DASSAULT AVIATION SA [Entreprise]
ROLLS-ROYCE DEUTSCHLAND LTD &CO KG [Entreprise]
Delft University of Technology [Public]
Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Russie [Public]
Podgorny Institute of Mechanical Engineering Problems of National Academy of Sci [Public]
The Chancellor, Masters and Scholars of the University of Cambridge [Public]
Universitat di Roma La Sapienza, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aer [Public]
University of Southampton [Public]
Faculté des sciences de Bizerte, Tunisie
P. Martin, Université du Maryland, Aerospace Department (USA)
A. Smits, Université de Princeton, Gasdynamics Laboratory (USA)
Ecole Polytechnique de Tunisie, La Marsa, Tunisie
D. Gaitonde, Ohio State University (USA)
E. E. Meshkov, Russian Federal Nuclear Center, Institute of Experimental Physics, Russie
M. Brouillette, Université de Sherbrooke, Canada
F. Sharipov, Université Fédéral de Parana, Curitiba (Brésil)
M. Greiner, Université de Reno (USA)
O. Kabov, Institute of Thermal Physics, Novosibirsk (Russia)
O. Igra, Ben Gurion Univerity of the Negev, Israël

J. Brandner, Karlsruhe Istitute of Technology (KIT), Allemagne, projet Européen GASMEMS and MIGRATE
A. Frezzotti, Polytechnico De Milano, Italie, projet Européen GASMEMS and MIGRATE
G.L. Morini, Bologna University, Italie, projet Européen GASMEMS and MIGRATE
L. Marino, Universitat di Roma La Sapienza, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aer

Organisation de conférence

2011 (2)
P. Perrier
Instrumentation for physics applied to gas flows, 3rd International GasMEMS workshop, June 9-11
I. Graur
3rd GASMEMS Workshop and Summer School, 6-11 June, Bertinoro, Italy, participation au comité d'organisation

2012 (3)
L. Larchevêque
Membre du comité scientifique TI 2012
P. Perrier
Chairman Microflu, Session O10-1, Visualisation and Measurements, at 3nd European conference in Microfluidics, December.
I. Graur
1st European Conference On Gas Micro Flows, 6-8 June 2012, Skiathos Island, Greece, participation au comité scientifique et au comité d'organisation

2014 (7)
P. Dupont
Membre Comité local d'organisation 14ème CFTL, 2014
P. Perrier
Chairman Microflu, Session O10-1, Visualisation and Measurements, at 4nd European conference in Microfluidics, December 10-12.
V International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow, 22-25 April, Marseille, France, participation au comité d'organisation
I. Graur
V International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow, 22-25 April, Marseille, France, Organisatrice avec L. Tadrist.
ASME 2014 4th Joint US-European Fluids Engineering Division Summer Meeting (FEDSM2014) and the 12th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels (ICNMM2014), 3-7 August, Chicago, Illinois, US, membre du comité scientifique.
Journées thématiques « Ultra-vide » 1et 2 décembre à l'Institut Néel (Grenoble) dans le cadre du réseau des technologies du vide.
J. D. Parisse

Membre de la commission aérodynamique appliquée de la 3AF et aussi membre du comité scientifique du congrès qui a lieu tous les ans.
CIPM, 2014, Membre du comité scientifique du 1er Congrès International sur les Plasmas et Matériaux Tlemcen (Algérie) 15 au 17 Novembre.

2015 (3)
I. Graur
Congrès Français de Mécanique, 24 au 28 Aout 2015 à Lyon, organisation de la session Microfluidique
2nd European Conference on Non-equilibrium Gas Flows, 8-12 December 2015 Eindhoven, The Neetherland, participation dans le comité d'organisation (track organizer), membre du comité scientifique.
15 ème Colloque National Hygiène, Securité et Environnement, 26-28 mai 2015, participation au comité d'organisation.

2016 (3)
I. Graur
Workshop MIGRATE, Strasbourg, France, on June 30 - July 1st, participation au comité d'organisation, membre du comité scientifique.
International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels, ICNMM2016 conference, 10-14 July, Washington, USA, track organizer.
Action Nationales de Formation ANF CNRS 2016, 10-13 octobre, dans le cadre du réseau des technologies du vide.

Conférences invitées

2011 (6)
P. Dupont 2011, Unsteadiness in shock induced separated flows, Arnold Engeneering Development Center/T9, Université du Maryland, USA (keynote)
P. Dupont 2011, Unsteadiness in shock induced separated flows, NASA Langley, National Institute of Aerospace, USA (keynote)
P. Dupont 2011, Unsteadiness in shock induced separated flows, AirForce Reasearch Laboratory, Wright Patterson AFB, Dayton (Ohiao), USA (keynote)
P. Dupont 2011, Unsteadiness in shock induced separated flows, Applied Physiccs Laboratory, John Hopkins University, Laurel, MD, USA (keynote)
J. D. Parisse, 2011, Contrôle d'écoulement plasma en régime supersonique raréfié, ARF : Plasma pour l'aéronautique, Workshop ONERA/CNRS 3-4 Février, ONERA/DMAE Toulouse.
J.D. Parisse, 2011, Interaction Laser-matière et Création de jet d'atome rapide par laser, ARF : Plasma pour l'aéronautique, Workshop ONERA/CNRS 3-4 Février, ONERA/DMAE Toulouse.

2012 (2)
I. Graur 2012, State of the Art Modeling in the Transition Region, European Vacuum Congress 12, Dubrovnik, Croatia, (plenary)
J. D. Parisse, 2012, Experimental and Numerical Investigation of Aerodynamic Effects induced by a Glow Discharge over a Cylinder in Rarefied Supersonic Regime, RGD 28 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics Zaragoza (Spain), July 9-13th, AIP Conf.

2013 (2)
I.Graur, 2013, Gas flow modeling in transitional flow regime, ASME International Conference on Nano, Micro, and Minichannels ICNMM, Sapporo Japan, June, (keynote)
L. Houas 2013, 10 years of shock tube research at Marseille, 29th International Symposium on Shock Waves, University of Wisconsin, Madison, USA

2014 (1)
J. D. Parisse, 2014, State of the art of supersonic plasma flow control, 1er Congrès International sur les Plasmas et Matériaux (CIPM 14) Tlemcen (Algérie) 15 au 17 Novembre.

2015 (1)

L. Houas 2015, Shock tube research at Marseille, Ecole Polytechnique de Tunisie

2016 (1)

I. Graur 2016, Gas-liquid interface simulations in the light of the kinetic theory, International Symposium and School of Young Scientists, Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Kutateladze Institute of Thermophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Academgorodok, Novosibirsk, Russia (keynote)

Expertises

Jurys de thèse

2011 (7)
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de M. Reyhanian Mashhadi, Université de Paris VI
I. Graur, Président du jury, jury de thèse de Wafa Ghoslani,
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de C. Voyant, Université de Corse
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse de D. Elbaz, Université de Paris VI
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse de L. Biamino, Aix-Marseille Université
L. Houas, Examinateur, jury de thèse de L. Munier, Aix-Marseille Université
L. Houas, Examinateur, jury de thèse de L. Biamino, Aix-Marseille Université

2012 (7)
E. Daniel, rapporteur, jury de thèse de Modou Mar (rapporteur), ENSMA
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse d'A. Chauvin, Aix-Marseille Université
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse d'E. Del Prete, Université de Rouen
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de L. Szalmas, Université de Thessaly, Grèce
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de S. Feriel, Université de Toulouse
L. Houas, Examinateur, jury de thèse d'A. Chauvin, Aix-Marseille Université
L. Larchevêque, Examinateur, jury de thèse, G. Aubard, ENSAM

2013 (5)
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de T. Tung Pham, Université Paris-Est
L. Houas, Examinateur, jury de thèse de M. El-A. Benmahammed, École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérothermique, Poitiers
L. Larchevêque, Examinateur, jury de thèse, C. Mettot, Ecole Polytechnique
P. Perrier, Examinateur, jury de thèse, Y. Yahui, Université de Bologne
S. Piponniau , Examinateur, jury de thèse, Mickaël Philit, Ecole Centrale Lyon

2014 (6)
E. Daniel, rapporteur, jury de thèse de Oguz EMRE, Ecole Centrale Paris
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de V. Vasantrao Varade, Centre for Research in Nano Technology and Sciences, Bangalor, India
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse de B. Pillot, Université de Corse
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse de V. Rodriguez, Aix-Marseille Université
G. Jourdan, Rapporteur, jury de thèse de G. Bouzgarrou, Université de Toulouse
L. Houas, Examinateur, jury de thèse de V. Rodriguez, Aix-Marseille Université

2015 (6)
E.Daniel, rapporteur, jury de thèse de Alaric Sibra, Ecole Centrale Paris
P. Dupont, Rapporteur, jury de thèse, F. GUIHO, ENSAM
I. Graur, Rapporteur, jury de thèse d'O. Rovenskaya, Udine University, Italy
I. Graur, Examinateur, jury de thèse de R. Grenier, Université Paris-Est
G. Jourdan, Examinateur, jury de thèse de M. Vandenboomgaerde, Aix-Marseille Université
G. Jourdan, Rapporteur, jury de thèse de C. Breda, Université de Brest

2016 (2)
I. Graur, Président du jury, jury de thèse de J. Chen, INSA Toulouse
E.Daniel, rapporteur, jury de thèse de Nicolas Iafrate, INP Toulouse

Jurys d' HDR

2011 (1)
I. Graur, Examinateur, HDR de L. Baldas, Université de Toulouse

2012 (1)
J D Parisse, Examinateur, HDR de P. Gnemni

2013 (2)
P. Dupont, Rapporteur, HDR E. Collin, Pprime
I. Graur, Examinateur, HDR de V. Lago, Université d'Orléans
2015 (1)
E.Daniel, rapporteur, jury d'HDR de Stéphane Jay, Ecole Centrale Paris.

Expertises

2011
I.Graur:
Expert de Executive Agency for Higher Education Research, Development and Innovation Funding, Romania (expertise de cinq projets chaque année)
2012
E. Daniel, Expert ANR 2012 (http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/qualitedeontologie/evaluation-par-les-pairs/experts-2012/

2014
E. Daniel, Expert ANR 2014 (http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/qualitedeontologie/evaluation-par-les-pairs/experts-2012/

2015
L. Larchevêque, Membre du comité scientifique d'évaluation à 36 mois du Projet de Recherche Fédérateur « Jet » de l'Onera, 2015. Expertise d'un « Discovery Grant », NSERC, Canada
I. Graur, Guest Editor for the special issue of Experimental Thermal and Fluid Sciences, Elsevier
I. Graur, Guest Editor for the special issue of Journal Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Begell House

2016
J. D. Parisse, Guest editor pour le journal international IJESMS. *Int. J. Engineering Systems Modelling and Simulation, Vol. 8, No. 2, 2016.* Special issue: aerodynamics and environment.

J.P. Dussauge, P. Dupont : Rapport sur les anomalies sur le Stator 2 TPH Vulcain 2 Synthèse de documentation: analyse des différentes sources possibles menant aux vibrations observées dans la turbopompe du moteur vulcain2.

Prix et distinctions

R. Saurel, Membre sénior IUF

2.2.5 Implication dans l'animation scientifique et la formation

E. Daniel
2013: Directeur-adjoint de Polytech Marseille, en charge de la recherche
2009-2012 : Directeur du département de Mécanique Energétique de PolytechMarseille

2012 : Président de comités de sélection (AMU) section 60 et 62
2012 : Président de comité ad hoc (AMU) pour le recrutement de Prag

2009 à 2016 : responsable du parcours « Risques » au département ME de Polytech Marseille
2009 à aujourd'hui : responsable du parcours « Simulation Numérique avancée en Mécanique et Thermique » au département ME de Polytech Marseille.

I. Graur
2014-2017, Membre du comité du pilotage du Réseau des technologies du vide (CNRS) de la Plateforme de Réseau Mission pour l'Interdisciplinarité
2008-présent, Membre du GDR Microfluidique
2014-présent, Responsable de stages, DUT et Licences Professionnels, Département HSE, IUT Aix Marseille

L. Houas
1997-présent, Membre de l'International Scientific Committee de l'International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing

G. Jourdan
2014-présent, Responsable pédagogique des 4èmes année Polytech' Marseille DME
2015-présent, Membre de l'International Advisory Committee de l'International Symposium of Shock Waves

L. Larchevêque
2013-présent, responsable stage 4A Polytech Marseille département ME
CNU : membre titulaire nommé 2012-2015

P. Perrier
2008-présent, Membre du GDR Microfluidique

2012-2016, Membre élu C du Comité national du CNRS section 10
2012-2016, Membre élu du CHSCT d'Aix-Marseille Université
2000-présent, Membre élu du conseil du laboratoire de l'IUSTI pour le quatrième mandat
2012, Assistant de prévention à l'IUSTI (Ancien ACMO)
2000-2012, Agent Chargé de la Mise en Œuvre de l'hygiène et de la sécurité a`l'IUSTI
2012, Expert au Jury de concours d'Ingénieur de Recherche Bap E pour le CNRS
2013, Expert au Jury de concours d'Ingénieur de Recherche Bap C pour le CNRS
2013-2015, Visite des laboratoires MSC, FAST, PROMES, LGC, LMFA mandaté par INSIS dans le cadre de l'évaluation des Laboratoires par l'AERES

2.2.6 Contrats

Montant total des contrats : 1 563, 057k€
Projet ANR Blanc 'DECOMOS DÉcollements COMpressibles et OScillations auto induites (2010-2014) 530k€ pour le projet global, dont 225k€ pour l'IUSTI

Projet Européen 'TFAST' Transition Location Effect on Shock Wave Boundary Layer Interaction (2012-2016) 133k€ pour l'IUSTI

Pôle ATAC 'Aérodynamique des Tuyères et Arrière Corps /CNES' (2000-présent)
pour la période 2011-2016:
financement 100% post doc Vincent Jaunet (1an) (32k€+10k€)
financement 100% post doc Anne Marie Schreyyer (2ans) (64k€+30k€)
financement 100% post doc Tania Jiang (2ans) (64k€+30k€)
financement 100% Modifications veines S8 et adaptations systèmes optiques pour dual-PIV(20k€)

Contrats avec les partenaires industriels :
Dantec Dynamics 'DK Analysis of the performances of a dual-PIV system designed for high-speed flows' (2015-2016) 20k€.

Projet Européen 'GASMEMS' (2008-2012) 342 650 euros.

Projet Européen 'MIGRATE MIniaturized Gas flow foR Applications with enhanced Thermal Effects' (2015-2019) 372 407 euros.

Contrat avec le CEA-DAM 'Etude expérimentale de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov' (2011-2012) 30k€.

Contrat avec le CEA-DAM 'Etude expérimentale de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie cylindrique' (2012-2017) 120k€.

Contrat avec la DGA-Tn 'Etude expérimentale de la propagation d'ondes de choc ou de souffle dans des conduits à ramifications complexes' (2011-2012) 40k€.

Contrat avec la DGA-Tn 'Atténuation des chocs dans les matériaux de construction' (2012-2013) 50k€.
Contribution à des bases de données internationales :
J. P. Dussauge, P. Dupont, N. Sandham, E. Garnier, QNET-CFD Knowledge Data base (http://www.ercoftac.org/products_and_services/wiki/), Planar shock wave boundary layer interaction 0k€

2.2.7 Lien avec le monde social, économique et culturel

Vulgarisation scientifique avec participation régulière à la Fête de la science depuis 2005
Accueil d'élèves de collèges et de lycées en stages
Accueil d'élèves en classes préparatoires aux grandes écoles en TIPE, etc.
Organisation du premier congrès Apprentis-Chercheurs en juin 2015

2.2.8 Productions

La publication est co-signée par un partenaire à l'international
La publication est co-signée par un partenaire national
La publication est à cheval entre deux axes du laboratoire

8.1 Revues internationales à comité de lecture

2011 (17)

L. Agostini, P. Dupont, L. Larchevêque, and J.P. Dussauge 2011, Numerical study of shock-turbulent boundary layer interactions with incipient and complete separation, International Journal of Engineering Systems Modelling and Simulation, Volume 3 - Issue 1/2.

P. Perrier, I. Graur, T. Ewart, J. G. Méolans 2011, Mass flow rate measurements in microtubes: from hydrodynamic to near free molecular regime, Physics of Fluids, Vol. 23, Issue 4.

M. Rojas, I. Graur, P. Perrier, J. G. Meolans 2011, Thermal transpiration flow: A circular cross-section micro-tube submitted to a temperature gradient, Physic of Fluids Letters, 23, 3.

I. Graur, A. Ph. Polikarpov, F. Sharipov 2011, Numerical modeling of rarefied gas flow through a slit into vacuum based on the kinetic equation, Computers & Fluids 49, 87–92.

R. Allouche, R. Haoui, J. D. Parisse and R. Renane 2011, Study of Thermo-chemical Non-equilibrium Phenomena Behind Strong Shock Waves at Atmospheric Reentry, Advanced Materials Research Vol. 274, pp 13-22, Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.274.13

F. Petitpas, R. Saurel, B. K. Ahn and S. Ko 2011, Modelling cavitating flow around underwater missiles, Int. J. Naval Architecture and Ocean Engineering, 3:263-273.

S. Hank, R. Saurel and O. Le Metayer 2011, A hyperbolic Eulerian model for two-phase dilute suspensions, Journal of Modern Physics, 997-1011.

R. Menina, R. Saurel, R. Zereg and L. Houas 2011, Modelling gas dynamics in one-dimensional ducts with abrupt area change, Shock Waves 21(5), 451-466.

I. Graur, A. Ph. Polikarpov, F. Sharipov 2011, Numerical modelling of rarefied gas flow through a slit at arbitrary gas pressure ratio based on the kinetic equation, ZAMP, 2011, DOI 10.1007/s00033-011-0178-4.

O. Le Métayer, A. Massol, N. Favrie & S. Hank 2011, A discrete model for compressible flows in heterogeneous media, *J. Comp. Physics* (2011), Vol. 230, pp. 2470-2495.

L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, O. Igra and A. Massol 2011, Experimental investigation of door dynamic opening caused by impinging shock wave, Shock Waves Journal, Vol 21, N 1, P 19-28.

A. Chauvin, G. Jourdan, E. Daniel, L. Houas and R. Tosello 2011, Experimental investigation of the propagation of a planar shock wave into a two-phase gas-liquid medium, Physics of Fluids, **23**, 113301.

V. Pavan 2011, General Entropic Approximations for Canonical Systems Described by Kinetic Equations, Journal of Statistical Physics, 2011, V. 142, issue 4, pp 792-827

V. Pavan, J. Chastanet 2011, Gas-solid heat transfer in gas flows under Klinkenberg conditions : comparison between the homogenization and the kinetic approaches, JPorMedia.v14.i2.30 pages 127-148

2012 (23)

R. Nicollas, J. Vicente, D. Brutin, J. Giordano, M. Medale, A. Giovanni 2012, The very first cry : multidisciplinary approach toward a model, Annals of Otology, Rhinology & Laryngology 121 (12), 821-826.

J. Giordano and Y. Burtschell 2012, Confrontation of genetic algorithm optimization process with a new reference case : analytical study with experimental validation of the deflection of a cantilever beam, International Journal of Advanced Science and technology.

O. Mimouni-Benabu, L. Meister, J. Giordano, P. Fayoux, N. Loundon, J. M. Triglia, R. Nicollas 2012, A preliminary study of computer assisted evaluation of congenital tracheal stenosis: A new tool for surgical decision-making, International journal of pediatric otorhinolaryngology, v.76, N11, pp.1552-1557.

S. Piponniau, E. Collin, P. Dupont, and J.F. Debiève 2012, Reconstruction of velocity fields from wall pressure measurements in a shock wave/turbulent boundary layer interaction, International Journal of Heat and Fluid Flow, 35(0):176–186.

L. Agostini, L. Larchevêque, P. Dupont, J.F. Debiève, and J.P. Dussauge 2012, Zones of influence and shock motion in a shock boundary layer interaction, AIAA Journal, 50(-6):1377–1387.

M. Rojas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Meolans 2012, An experimental and numerical study of the final zero-flow thermal transpiration stage, JSME Technical Journal, v.7, N3, p.1-16.

F. Sharipov, I. Graur 2012, Rarefied gas flow through a zigzag channel, Vacuum, VAC5628.

M. Hadj Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur, M. Wuest 2012, Experimental study of the gas flows through channels with circular cross section, Journal of Physics: Conference Series 362, 012025, doi:10.1088/1742-6596.

A. Dinler, I. Graur, R. W. Barber, D. R. Emerson, P. Perrier 2012, On the role of surface shape in a micro-scale heat conduction problem, Journal of Physics: Conference Series 362 (1), 012017.

R. Saurel, G. Huber, G. Jourdan, E. Lapebie and L. Munier 2012, Modelling spherical explosions with turbulent mixing and post-combustion, Physics of Fluids 24, 115101-42.

H. Yamaguchi, K. Kanazawa, Y. Matsuda, T. Niimi, A. Polikarpov, I. Graur 2012, Investigation on heat transfer between two coaxial cylinders for measurement of thermal accommodation coefficient, Phys. Fluids 24, 062002, doi: 10.1063/1.4726059.

J.G. Méolans, M. Hadj Nacer, M. Rojas Cardenas, P. Perrier, I. Graur 2012, Effects of two transversal finite dimensions in long microchannel: Analytical approach in slip regime, Phys. Fluids, 24, 112005.

M.-C. Druguet 2012, Effects of Thermal Boundary Conditions on the Hypersonic Shock Layer Flow over a Blunt Body, Int. J. Aerodynamics, 2(2/3/4):316-338.

L. Houas, L. Biamino, C. Mariani, O. Igra, G. Jourdan, A. Massol 2012, The effects that changes in the diaphragm aperture have on the resulting shock tube flow, Shock Waves, **22**(4), 287-293.

L. Biamino, O. Igra, G. Jourdan, A.Massol & L. Houas 2012, The Flow generated inside a duct after emergence of a shock wave from it, Journal of Aerospace Ingineering, DOI:10.1177/0954410 01141 1385.

D. Elbaz, G. Jourdan, L. Houas, S. Jaouen, P. Ballereau, F. Dias & B. Canaud 2012, Shock velocity increase due to a heterogeneity produced by a two-gas layer, Physical Review E, DOI: 10.1177 / 0954410011411385.

D. Igra, O. Igra, G. Jourdan & L. Houas 2012, Simulation of sphere's motion induced by shock waves, Journal of Fluids Engineering, FE-11-1397.

S. Brull, V. Pavan, J. Schneider 2012, Derivation of a BGK model, European Journal of Mechanics-B/Fluids, pp.74-86

2013 (15)

J. D. Parisse and V. Lago 2013, Shock modification induced by a DC discharge: numerical and experimental study, International Journal of Aerodynamics, Vol. 3, Nos. 1/2/3.

G. Mirshekari, M. Brouillette, J. Giordano, C. Hébert, J. D. Parisse, P. Perrier 2013, Shock waves in microchannels, Journal of Fluid Mechanics volume 724, pp. 259-283.

L. J. Souverein, P. G. Bakker, and P. Dupont 2013, A scaling analysis for turbulent shock wave boundary layer interactions, Journal of Fluid Mechanics, 714:505– 535.

O. Rovenskaya, A. Ph. Polikarpov , I. Graur 2013, Comparison of the numerical solutions of the full Boltzmann and S-model kinetic equations for gas flow through a slit, Computer & Fluids, 80, 71-78.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Méolans 2013, Time-dependent experimental analysis of a thermal transpiration rarefied gas flow, Physic of Fluids, 25, 072001.

O. Le Métayer, J. Massoni & R. Saurel 2013, Dynamic relaxation processes in compressible multiphase flows: Application to evaporation phenomena, ESAIM: Proceedings, Vol. 40, pp. 103-123.

R. Saurel, & F. Petitpas 2013, Introduction to diffuse interfaces and transformation fronts modeling in compressible media, ESAIM: Proceedings Vol. 40, pp. 124-143 EDP Sciences.

S. Le Martelot, R. Saurel & O. Le Métayer 2013, Steady one-dimensional nozzle flow solutions of liquid-gas mixtures, J. Fluid. Mech. Vol. 737, pp. 146-175.

V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, & L. Houas 2013, On jet formation during solid particle dispersal by a shock wave, Physical Review E 88, 063011.

O. Igra, J. Falcovitz, G. Jourdan, & L. Houas 2013, Review of methods to attenuate shock/blast waves, Progress in Aerospace Sciences, Vol 58, pp 1-35.

E. Lapebie, L. Munier, R. Saurel, G. Huber and G. Jourdan 2013, Modélisation des explosions avec postcombustion. Chocs 'Avancées 2012', Avancées scientifiques et techniques de la direction des applications militaires, 46-47.

S. Schoch, N. Nikiforakis, B. J. Lee, and R. Saurel 2013, Multi-phase simulation of ammonium nitrate emulsion detonations. Combustion and Flame 160(9), 1883-1899.

2014 (28)

V. Jaunet, J. F. Debiève, and P. Dupont 2014, Length scales and time scales of a heated shock-wave/boundary-layer interaction. AIAA Journal, pages 1–9, 2014/08/30.

C. Helm, M.P. Martin, and P. Dupont 2014, Characterization of the shear layer in a mach 3 shock/turbulent boundary layer interaction. Journal of Physics: Conference Series, 506.

F. Sharipov, I. Graur 2014, General approach to transient flows of rarefied gases through long capillaries, Vacuum, v100, pp.22-25.

A. K. Aitoumeziane, A. Sari, B. Liani and J. D. Parisse 2014, Theoretical and numerical study of the interaction of a nanosecond laser pulse with a copper target for laser induced breakdown spectroscopy applications, JOSA B, Vol. 31, Issue 1, pp. 53-61, http://dx.doi.org/10.1364/JOSAB.31.000053

V. Lago, R. Joussot and J. D. Parisse 2014, Influence of the ionization rate of a plasma discharge applied to the modification of a supersonic low Reynolds number flow field around a cylinder, Journal of Physics D: Applied Physics **47** 125202 doi:10.1088/0022-3727/47/12/125202.

A. K. Ait Oumeziane, B. Liani and J.-D. Parisse 2014, Laser induced plasma on copper target, a non-equilibrium model, Physics of Plasma **21**, 023507; http://dx.doi.org/10.1063/1.4864647.

D. E. Zeitoun 2014, Microsize and initial pressure effects on shock wave propagation in a tube, Shock Waves Journal, DOI: 10.1007/s00193-014-0512-9.

A. Polikarpov, I. Graur 2014, Unsteady rarefied gas flow through a slit, v. 101, p.79-85.

I. Graur, M.T. Ho, M. Wuest 2013, Simulation of the transient heat transfer between two coaxial cylinders, J. Vac. Sci. Technology A, v.31, 6 Nov/Dec.

I. Graur, M.T. Ho 2014, Rarefied gas flow through a long rectangular channel of variable cross-section, Vacuum, 101, 328-332.

V. Martini-Laithier, I. Graur, S. Bernardini, K. Aguir, P. Pierre, M. Bendahan 2014, Ammonia detection by a novel Pyrex microsystem based on thermal creep phenomenon, Sensors and Actuators B : Chemical, v. 192, pp. 714-719.

M. Hadj Nacer, I. Graur, P. Perrier, J. G. Méolans, M. Wuest 2014, Gas flow through microtubes with different internal surface coating, J. Vac. Sci. Technology A, 2013, 021601.

H. Yamaguchi, M. Rojas Cardenas, P. Perrier, I. Graur, T. Niimi, Thermal Transpiration Flow through a Single Rectangular Channel, Journal of Fluid Mechanics, 744, 169-182, 2014.

L. Biamino, Jourdan, O. Igra & L. Houas 2014, Effect of an impinging shock wave on a partially opened door, Shoc Waves, DOI 10.1007/s00193-013-0435-x.

M. T. Ho, I. Graur 2014, Numerical study of unsteady rarefied gas flow throuth an orifice, Vacuum, 2014, 109, 253-265.

W. BenAmira, M. Abid, A. M'Chirgui and A. Chikhaoui 2014, Hydrodynamic motion of magnetic particles in a Poiseuille flow", European Journal Mechanics B/Fluids 43, 57-64.

N. Bedon, M.-C. Druguet, P. Boubert 2014, Modelling of Radiative Fluxes to the Heat Shield of a Martian Orbiter. Int. J. of Aerodynamics, 4(3/4):154-174.

S. Hank, R. Saurel, O. Le Métayer & E. Lapébie 2014, Modeling blast waves, gas and particles dispersion in urban and hilly ground areas, J. Hazardous Materials, Vol. 280C, pp. 436-449.

F. Petitpas, S. Le Martelot 2014, A discrete method to treat heat conduction in compressible two-phase flows, Computational Thermal Sciences: An International Journal, 6(3).

F. Petitpas, E. Daniel 2014, Compressible Model for Dilute Flows, *AIAA Journal*, *53*(8), 2289-2299.

V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, & L. Houas 2014, External front instabilities induced by a shocked particle ring, Physical Review E 90, 043013.

M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, C. Mariani, L. Biamino, G. Jourdan and L. Houas 2014, An experimental and numerical investigation of the dependency on the initial conditions of the Richtmyer-Meshkov instability, Phys. Fluids, **26**, 024109.

L. Biamino, G. Jourdan, O. Igra, C. Mariani, R. Tosello, D. Leriche and L. Houas 2014, Experimental investigation of shock wave propagation in a 90° branched duct, Shock Waves, **24** (3), 307-315.

L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland 2014, Planar shock focusing through perfect gas lens: First experimental demonstration, Journal of Fluids Engineering, **136** (9), 091204.

R. Saurel, S. Le Martelot, R. Tosello, and E. Lapebie 2014, Symmetric model of compressible granular mixtures with permeable interfaces, Phys. Fluids 26, 123304.

S. Le Martelot, R. Saurel, and B. Nkonga 2014, Toward the direct numerical simulation of boiling flows, Int. J. of Multiphase Flows 77, 62-78.

N. Favrie, S. Gavrilyuk, B. Nkonga, and R. Saurel 2014, Sharpening diffuse interfaces with compressible flow solvers, Open Journal of Fluid Dynamics 4(1), 44-68.

2015 (17)

L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont 2015, Sources of shock unsteadiness in separated shock/boundary layer interactions. Physics of Fluid 27:126103.

A.-M. Schreyer, J. Lasserre, and P. Dupont 2015, Development of a dual-piv system for high-speed flow applications. Experiments in Fluids, 56(10):1–12.

A.-M. Schreyer, L. Larchevêque and P. Dupont 2015, Method for spectra estimation from high-speed experimental data. AIAA Journal, pages 1–12, DOI 10.2514/1.J054370.

I. Graur, T. Veltzke, J. G. Méolans, M. T. Ho, J. Thöming 2015, The gas flow diode effect : theoretical and experimental analysis of moderately rarefied gas flows through a microchannel with varying cross section, Microfluidics and Nanofluidics, 1-12, DOI 10.1007/s10404-014-1445-4.

E.Ya. Gatapova, I. Graur, F. Sharipov, O.Kabov 2015, The temperature and pressure jumps at the vapor–liquid interface: Application to a two-phase cooling system, International Journal of Heat and Mass Transfer 83, 235–243.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Méolans 2015, A new method to measure the thermal slip coefficient, International Journal of Heat and mass transfer, 88, 766-774.

M.T. Ho, I. Graur 2015, Heat transfer through rarefied gas confined between two concentric spheres, International Journal of Heat and mass transfer, 58, v 90.

F. Nasri, M. Echouchene, F. Ben Aissa, I. Graur, H. Belmabrouk 2015, Investigation of Self-Heating Effects in a 10-nm SOI-MOSFET With an Insulator Region Using Electrothermal Modeling IEEE Transactions on Electron Devices 62(8):2410-2415.

M. Hadj-Nacer, T. Manzo, M. T. Ho, I. Graur, and M. Greiner 2015, Effects of Gas Rarefaction on Used Nuclear Fuel Cladding Temperatures during Vacuum Drying, Nuclear Technology Journal, 2015.

E.Y. Gatapova, R. A. Filipenko, Yu V. Lylin, I. A. Graur, I. V. Marchuk, O. A. Kabov 2015, Experimetal investigation of tepmerature fields in two layer system liquid-gas, Thermophysics and Aeromecanics, v.22, N6, 701-706.

A. Chauvin, E. Daniel, A. Chinnayya, J. Massoni, G. Jourdan 2015, Shock waves in sprays: numerical study of secondary atomization and experimental comparison', Shock Wave, 10.1007/s00193-015-0593-0.

A. Bultel, J. Annaloro, M.-C. Druguet 2015, Dissociative Recombination in Reactive Flows Related to Planetary Atmospheric Entries. European Physical Journal Web of Conferences, 84, 06005.

D. B. Mandumpala, C. Habchi, E. Daniel 2015, Atomization modelling of liquid jets using a two-surface-density approach, Atomization and Sprays, Vol.25(1), p.47-80.

G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, A. Chinnayya, A. Hadjadj, E. Del Prete, J.-F. Haas, N. Rambert, D. Counilh & S. Faure 2015, Analysis of shock wave propagation in aqueous foams using shock tube experiments, Physics of Fluids, **27**, 056101.

L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, & L. Houas 2015, On the possibility of studying the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube, Experiments in Fluids, Vol. 52, issue 2:26.

2016 (7)
R. Saurel, P. Boivin & O. Le Métayer 2016, A general formulation for cavitating, boiling and evaporating flows, *Computers and Fluids*, Vol. 128, pp. 53-64.

S. Coumar R. Joussot, J. D. Parisse and V. Lago 2016, Influence of a plasma actuator on aerodynamic forces over a flat plate interacting with a rarefied Mach 2 flow, International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow (accepté Janvier)

A. K Ait Oumeziane, B. Liani and J. D. Parisse 2016, Non-equilibrium modeling of UV laser induced plasma on a copper target in the presence of Cu+2, Phys. Plasmas **23**, 033502.

V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, L. Houas 2016, On the impulsive dispersion of a granular medium layer by a weak blast wave, à paraitre dans Shock Waves.

Caldwell A. et all, Path to AWAKE 'il y a 20 auteurs du CERN? Si oui je demanderai à Irina, merci) 2016, Evolution of the concept, Nuclear Instruments and Methods in Physical Research A

M. T. Ho, L. Wu, I. Graur,Y. Zhang, J. M. Reese, 2016, Comparative study of the Boltzmann and McCormack equations for Couette and Fourier flows of binary gaseous mixtures, International Journal of heat and mass transfer, 96, 29-41

H.Yamaguchi, P. Perrier, M.T. Ho, J.G.Méolans, T.Niimi, I. Graur, 2016, Mass flow rate measurement of thermal creep flow from transitional to slip flow regime, Journal of Fluid Mechanics, v 795, pp. 690-707.

I. Bennaceur, D. C. Mincu, I. Mary, M. Terracol, L. Larchevêque et P. Dupont, Numerical simulation of acoustic scattering by a plane turbulent shear layer: Spectral broadening study, Computers and Fluids, 2016, à paraître.

8.2 Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitres d'ouvrage

2016 (1)
O. Igra, L. Houas, 2016 Experimental Methods of Shock Wave Research, O. Igra and F. Seiller Editors, Springer.

8.4 Communications avec actes dans un congrès international

2011 (18)
S. Piponniau, E. Collin, P. Dupont, and J.F. Debiève, 2011 Simultaneous wall pressure - PIV measurements in a shock wave / tyrbulent boundary layer interac- tion. In 7th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP-7), Ottawa, Canada, 28-31.

I. Graur, A. Ph. Polikarpo , F. Sharipov 2011, Numerical modeling of gas flow through a slit: kitetic approach, 64 th IUVSTA Workshop, Germany.

M. Hadj Nacer, P. Perrier, I. Graur 2011, Mass flow rate measurements through microchannels with Gold and Silica surfaces in all flow regimes, 64th IUVSTA Workshop, Germany.

O. Rovenskaya, A. Ph. Polikarpov, I. Graur 2011, Comparison of the numerical solutions of the full Boltzmann and S-model kinetic equations for gas flow through a slit, Parallel CFD conference.

M. Hadj Nacer, I. Graur, P. Perrier 2011, Accommodation coefficients measurement in rectangular microchannels, Proceedings on CDROM of 3rd GasMEMS International workshop and summer school, Bertinoro, Italy.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Meolans 2011, A circular cross section micro-tube submitted to a temperature gradient, in Proceedings on CDROM of 3rd International GASMEMS Workshop, Bertinoro, Italy.

M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier 2011, Mass flow rate measurement through rectangular microchannels for large Knudsen number range, Proc. of the ASME 2011 International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, Edmonton, Canada.

M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier 2011, Accommodation coefficient investigation in rectangular microchannels for large Knudsen number range, Proc. of the 15th International Meeting on Thermal Sciences, Tlemcen, Algerie.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans 2011, Thermal Transpiration Flow, in Proceedings on CDROM of 3nd Micro and Nano Flows Conference, Thessaloniki, Greece, pp. 1-7, 22-24.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans 2011, Analysis of a thermal transpiration rarefied gas flow: a circular cross section micro-tube submitted to a temperature gradient along its axis, in Proceedings on USB key of 4th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale, pp. 1-7, Fukuoka, Japan.

M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier 2011, Accommodation coefficient investigation in all flow regimes: from hydrodynamic to near free molecular regimes, Proc. of the 4th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale, pp. 4-9, Fukuoka, Japan.

C. Mariani, L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland 2011, Long time observation of the Richtmyer-Meshkov instability, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

A. Chauvin, G. Jourdan, L. Houas, A. Chinnayya and A. Hadjadj, E. Del Prete and J.-F. Haas 2011, Secondary atomization on two-phase shock wave structure, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

D. Igra, O. Igra, G. Jourdan and L. Houas 2011, Simulation of sphere's motion induced by shock waves, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

A. Chauvin, G. Jourdan, E. Daniel, L. Houas and R. Tosello 2011, Study of the interaction between a shock wave and a cloud of droplets}, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas and D. Zeitoun 2011, Effect of an impinging shock wave on a partially opened door, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

L. Houas, G. Jourdan, L. Biamino, A. Lieutaud, J.-M. Bolla, E. Garnotel and A. Moulin 2011, On the effect of a shock wave on a micro-organism, Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK.

2012 (17)

L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont 2012, Inviscid quasistatic modeling for unsteady shock reflection with separation, Proceedings ICTAM, Pékin, Chine.

V. Jaunet, P. Dupont, and J.F. Debiève 2012, Experimental investigation of an oblique shock reflection with separation over a heated wall, Proceedings 50th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, AIAA 2012-1095.

M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest, 2012, Experimental study of the gas flows through channels with circular cross sections, Proceedings of first International GasMEMS conference, Skiathos, Grèce.

F. Sharipov, I. Graur 2012, Rarefied gas flow through a zigzag channel, ICMMC, Porto Rico.

I. Graur 2012, State of art modelling in the transitional flow regime, 12 European Vacuum conference, Dubrovnik, Croatia.

M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans 2012, Experimental and numerical study of the Thermal Transpiration, Proceedings 28th Rarefied Gas Dynamic symposium, Saragosse, Espagne.

M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest 2012,Tangential momentum accommodation coefficients in industrial microtubes, Proceedings 28th Rarefied Gas Dynamic symposium, Saragosse, Espagne.

D. B. Mandumpala, C. Habchi, E. Daniel 2012, A Model for the Atomization of Liquid Jets, 12th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, Heidelberg, Germany.

V. Rodriguez, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, R. Saurel, E. Lapébie, L Munier & A. Osmont 2012, Investigation on the jet formation during the dispersion of a cluster of solid particles submitted to a shock wave, Proceedings of the 22st Military Aspects of Blast and Shock, Bourges, France.

R. Tosello, D. Leriche, E. Léone, A. Chauvin, J. Zerbib, G. Jourdan, E. Daniel and L. Houas 2012, Shock wave attenuation using watermist, Proceedings of the 22st Military Aspects of Blast and Shock, Bourges, France.

L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas 2012, Planar shock focusing through perfect gas lens: first experimental demonstration, Proceedings of the 13rd International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Woburn Abbey, Bedfordshire, UK.

2013 (25)

L. Agostini, L. Larchevêque and P. Dupont 2013, Features of shock wave unsteadiness in shock wave boundary layer interaction. In 8th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP8), Poitiers.

T. Jiang, L. Larchevêque, and P. Dupont 2013, Eduction scheme for convective structures in turbulent compressible separated flow. In 8th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP8), Poitiers.

V. Laithier, S. Bernardini, K. Aguir, I. Graour, P. Pierrier and M. Bendahan 2013, Thermal creep flow in microfluidic device for gas detection, AMA Conferences, Nuremberg, Germany.

M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest 2013, Tangential Momentum Accommodation Coefficients in Coated Microtubes, AVS 59th International Symposium and Exhibition, Tampa, Finlande.

M. Brouillette, G. Giordano, G. Mirshekari, C. Hébert, J.- D. Parisse and P. Perrier 2013, Flow phenomena in micro scale shock tube, 28th International Symposium on Shock Waves, p.235-239, Madison, University of Wisconsin, USA.

J. D. Parisse, J. Giordano, D. E. Zeitoun 2013, Numerical simulation of conical and spherical shock interaction Hysteresis inverstigation, 28th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA.

I. Graur 2013, State of Art Modelling in the Transitional Flow Regime, 11th ICMMC, Sapporo, Japan.

A. Polikarpov, I. Graur 2013, The time evolution of a rarefied gas flow through a slit. IVC-19 conference, Paris.

F. Sharipov, I.Graur 2013, Transient thermo-molecular pressure difference in a long tube, IVC-19 conference, Paris.

M.T. Ho, I. Graur, M. Wuest 2013, Simulation of the transient heat transfer between two coaxial cylinders, IVC-19 conference, Paris.

D. Leriche, R. Tosello, L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas and C. Mariani 2013, Experimental and numerical preliminary study of the interaction of a schock wave and a cavity, ISL Symposium on Protection, Perforation and Detonics, Saint Loui.

D. Counilh, E. Del Prete, A. Chinnayya, A. Hadjadj, N. Rambert, J.-F. Haas, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas 2013, Numerical modelling of shock-wave propagation in a shock tube filled with aqueous foam, Proceedings of the 29th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA.

A. Chauvin, G. Jourdan, L. Biamino, E. Daniel, L. Houas, R. Tosello and D. Leriche 2013, Experimental and numerical investigation of the propagation of a planar shock wave into a cloud of droplets, Proceedings of the 29th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA.

G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, E. Del Prete, A. Chinnayya, A. Hadjadj, J. -F. Haas, N. Rambert, D. Counilh and S. Faure 2013, Experimental Investigation of Shock-Wave Propagation in Aqueous Foam, In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA.

L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland 2013, Generation of Cylindrical Converging Shock Waves in a Conventional Shock Tube, In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA.

V. Rodriguez, G. Jourdan, C. Mariani, R. Saurel, J. -C. Loraud, L. Houas, E. Lapébie, L. Munier and A. Osmont 2013, Two-Dimensional Experiment on the Jet Formation during Dispersal of Solid Particles by Shock Wave, In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA.

2014 (8)

C. M. Helm, P. Martin, and P. Dupont 2014, Characterization of the Shear Layer in a Mach 3 Shock/Turbulent Boundary Layer Interaction, American Institute of Aeronautics and Astronautics.

A.M. Schreyer, P. Dupont, J.F. Debiève, V. Jaunet, and J.J. Lasserre 2014, Development of a dual-piv system for high-speed flow applications, 17th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics Lisbon, Portugal.

M.T. Ho, J-D Parisse, I. Graur 2014, Oscillatory Couette flow of binary rarefied gas mixture, 4th European Conference on Microfluidics, Limerick, Ireland.

P. Perrier, J. Giordano, M. Brouillette 2014, Shock wave attenuation study at micro-scales; 4th European Conference on Microfluidics, Limerick, Ireland.

M.-C. Druguet, A. Bultel, J. Annaloro, P. Omaly 2014, Comparison of chemical kinetics rates and equilibrium / nonequilibrium vibrational relaxation with using global models. Application to TC3, ESA SP, The Proceedings of the 6th International Workshop on Radiation of High-Temperature Gases in Atmospheric Entry, St Andrews, Scotland, UK.

H. Frihi, W. Soua, A. Kaiss, L. Tadrist 2014, Flow patterns and wavelength measurement for liquid film falling around horizontal tube, Composite Materials & Renewable Energy Applications (ICCMREA), International Conference on, IEEE, DOI: 10.1109/ICCMREA.2014.6843802

R. Tosello, H. Jobbé-Duval, D. Leriche, E. Léone, I. Sochet, L. Blanc, L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan and L. Houas 2014, Numerical and experimental investigation of reflected and refracted blast waves, Proceedings of the 14st International Shock Interaction Symposium, Riga-Latvia, Russie.

L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland 2014, Experimental investigation of the Richtmyer-Meshkov instability in a cylindrical geometry using a gas lens approach, Proceedings of the 14st International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, San Fransisco, USA.

2015 (12)

I. Bennaceur, D.-C. Mincu, I. Mary, M. Terracol, L. Larchevêque and P. Dupont 2015, Numerical simulation of spectral broadening of an acoustic wave by a spatially growing turbulent mixing layer, In 21st AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, American Institute of Aeronautics and Astronautics.

A. M. Schreyer, L. Larchevêque, and P. Dupont 2015, Method for spectra estimation from high-speed experimental data at discrete points in time, In 53rd AIAA Aerospace Sciences Meeting, Kissimmee, Finlande, 5-9.

D. Maharjan, M. Hadj-Nacer, M. Greiner, MT Ho, I. Graur, S. Stefanov 2015, Simulation of heat transfer across rarefied gas in annular and planar geometries: comparison of Fluent, DSMC and DVM methods results, ASME 12th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, San Francisco, California, USA.

T. Manzo, M. Hadj-Nacer, M. T. Ho, I. Graur, M. Greiner 2015, Phenomena affecting used nuclear fuel cladding temperatures during vacuum drying operations, International High-Level Radioactive Waste Management conference, Charleston, SC, USA.

M.T Ho, I. Graur 2015, Kinetic approach for simulation of the transient shock waves propagation in orifice flows, Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel.

M.T. Ho, H. Yamaguchi, T. Imai, T. Iwai, A. Kondo, Y. Matsuda, T. Niimi, I. Graur 2015, Heat transfer between two concentric spheres: experiments and simulations, 2nd European Conference on Non-equilibrium Gas Flows,

Eindhoven, The Netherlands.

M. Brouillette, P. Perrier J. Giordano 2015, Visualization of shock attenuation in microchannels, ISSW30, Tel Aviv, Israel.

M.-C. Druguet, A. Bultel, J. Annaloro, P. Omaly 2015, Computations of a shock layer flow field with global and detailed chemistry models, The Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel, 19-24.

O. Harrouz, K. Khelloufi, Y. Baara, A. Kaiss, J-P. Clerc, N. Zekri 2015, Nouvelle formulation de la loi de Byram, JITH, Marseille.

R. Tosello, L. Biamino, D. Leriche, C. Mariani, G. Jourdan, J.-C. Loraud L. Houas 2015, Study on the jet formation during dispersal solid particles by shock and blast wave, Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel.

V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan and L. Houas 2015, Blast wave impact on a parallelepiped headed with a semi-cylindrical model drilled with a rectangular cavity, Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israël.

L. Biamino, G. Jourdan, C.Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland 2015, Richtmyer-Meshkov instability in a cylindrical geometry using a conventional shock tube, In Proc. 30th ISSW, Tel-Aviv, Israël.

2016 (6)
M. Diop, S. Piponniau and P. Dupont 2016, On the length and time scales of a laminar shock wave boundary layer interaction, 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech.

L. Larchevêque 2016, Low- and Medium-Frequency Unsteadinesses in a Transitional Shock-Boundary Reflection with Separation, 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech.

T. Jiang, A.-M. Schreyer, L. Larchevêque, S. Piponniau, and P. Dupont 2016, Velocity Spectrum Estimation in Shock-Boundary Layer Interaction, 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech.

M. Waindim, M. Agostini, L. Larchevêque and V. Datta 2106, Conditional analysis of unsteadiness in shock boundary layer interactions, 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech.

L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland, 2016 Experimental investigation of the converging Richtmyer–Meshkov instability in a conventional shock tube, 15th International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Sydney, Australie.

M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas, 2016 Numerical study of the converging Richtmyer–Meshkov instability in a conventional shock tube, 15th International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Sydney, Australie.

8.4 communications avec actes dans un congrès national

2013 (1)
J. Giordano, Y. Burtschell 2013, Confrontation d'un algorithme génétique avec un nouveau cas de référence: étude analytique et validation expérimentale sur l'optimisation d'une poutre en porte à faux, 21ème Congrès Français de Mécanique, 26 au 30 août, Bordeaux.

2014 (2)
A.M. Schreyer, P. Dupont, J. F. Debiève, V. Jaunet, and J. J. Lasserre 2014, Développement d'un système dual-piv pour l'application en écoulements supersoniques, 14ème Congrès francophone de techniques laser, Marseille.

S. Piponniau, E. Collin, P. Dupont, J.F. Debiève, Estimation stochastique linéaire d'une interaction onde de choc – couche limite turbulente, 14ème Congrès francophone de techniques laser, Marseille.

2.3 AXE COMBUSTION, RISQUES et GENIE CIVIL
(Responsable : Bernard Porterie)

2.3.1 Participants

Poids ETP : 5.4 ITA CNRS : 1

Permanents	*Titre (quotité %)*	*Remarques*
Fabien Candelier	MCF (100)	
Jean-Louis Consalvi	MCF (100)	
Andres Fuentes	MCF (18)	A quitté le labo en 2011
Ahmed Kaiss	MCF (73)	A rejoint l'axe ECOCI le 1/1/2015
Benjamin Kadoch	MCF (85)	A rejoint l'axe PdT le 1/9/2015
François Duplan	MCF (14)	Arrivé le 1/9/2015
Nicolas Favrie	MCF (100)	
Eric Valério	MCF (100)	
Olivier Vauquelin	PR (100)	
Yves Burtschell	PR (100)	
Georges Le Palec	PR (91)	Retraité au 1/1/2016
Bernard Porterie	PR (100)	
Sergey Gavrilyuk	PR (100)	
Yannick Pizzo	IR (100)	
Philippe Bournot	*PREm*	*Emérite*
Jean-Pierre Clerc	*PREm*	*Emérite* A rejoint l'axe ECOCI le 1/1/2015

Doctorants	*Période*	*Financement*
David Alibert	2014-2017	AMU
Matthieu De Gennaro	2013-2016	CIFRE Noveltis
Ahmed Kacem	2012-30/05/2016	IRSN/PACA
Maxime Mense	2015-2018	IRSN/PACA
Mehdi Koutaiba	2013-2016	CSTB
Louis Decoster	2014-2017	LCPP
Romain Nottet	2014-2017	CIFRE Efectis
Patricio Becerra	2015-2018	Univ. San José (Costa Rica)
Raphaël Sayada	2015-2018	Ministère
Romain Hanouzet	2015-2018	IRSN
Kseniya Ivanova	2014-2017	Ministère
D. Burot	2014-2017	CIFRE EDF
F. Escudero	2015-2018	Bourse Conicyt (Chili)
Ont soutenu		
Yann Billaud	2008-06/05/2011	Cifre SPS
Sylvain Nichele	2008-13/10/2011	Cifre SIEMENS
Mohamed Drissi	2009-08/02/2013	Ministère
Tebr Chammem	2009-30/11/2013	Cotutelle Univ. Monastir
Aïcha Belcaid	2009-11/11/2013	Cotutelle Univ. Tanger
Mouhcine Benaicha	2010-25/11/2013	Ministère
Gael Richard	2009-25/11/2013	Enseignant prépa non-financé
Jonathan Alengry	2010-20/03/2014	IRSN
Rabah Mehaddi	2011-14/11/2014	Ministère
Serge Ndanou	2011-03/11/2014	Ministère
Kévin Varrall	2012-31/03/2016	IRSN
Nathalie Giraud	2012-01/04/2016	Ministère
Rodrigo Demarco	2009-09/07/2012	IRSN
Jorge Contreras	2012-20/11/2015	Bourse Conicyt (Chili)

Post doctorants	*Période*	*financement*
S. Hanks	2015-2016 (1 an)	ANR Snihyper
P. Mindykowski	2011-2012 (1 an)	Labo. Rech. Commun ETiC
Y. Billaud	2012-2013 (6 mois)	Labo. Rech. Commun ETiC

2.3.2 Présentation et objectifs

L'axe de recherche « Combustion et Risques », devenu en 2014 « Combustion, Risques et Génie Civil » couvre plusieurs aspects complémentaires :

- La modélisation et la simulation du comportement mécanique et thermique des matériaux et des ouvrages sous sollicitations extrêmes ;
- Le développement de modèles analytiques, stochastiques et déterministes pour les problématiques liées à la combustion, à l'aéraulique des locaux, à l'environnement et à la géophysique ;
- Les recherches à caractère plus fondamental sur le transport des particules et les transferts de chaleur et de masse ;
- La formulation et la caractérisation des bétons modernes.

L'orientation historique de l'axe recouvre des approches théoriques, numériques et expérimentales (maquettes, développement métrologique) sur l'incendie et ses conséquences. Les travaux qui y sont menés s'inscrivent naturellement dans les activités des GdR Feux (n° 2864) et ACCORT (n° 3438) et ont contribué à la création du Laboratoire de Recherche Commun ETiC (IRSN/AMU/CNRS), toujours très actif. En amont de ces activités, l'axe inclut également des recherches à caractère plus académique sur les écoulements à masse volumique variable, la pyrolyse de matériaux solides, la dynamique des particules, la modélisation des suies et les transferts radiatifs dans les flammes de diffusion.

Depuis fin 2014, l'activité Génie Civil s'est structurée autour de deux opérations de recherche qui traitent principalement du comportement des ouvrages sous sollicitations extrêmes et de leur durabilité (expérimentations, modélisation et simulation numérique). Son intégration à l'axe, qui devient « Combustion, Risque et Génie Civil », s'est faite naturellement compte tenu des sujets abordés et des perspectives de collaboration.

Quatre opérations de recherche constituent cet axe :

OR1 : **Dynamique des feux en milieux ouverts ou confinés**
OR2 : **Ecoulements hors cadre Boussinesq**
OR3 : **Modélisation et simulation numérique des sollicitations extrêmes par des modèles hyperboliques et dispersifs**
OR4 : **Formulation, caractérisation et modélisation du comportement thermomécanique des bétons modernes**

2.3.3- Opérations de Recherche

OR1 : Dynamique des feux en milieux ouverts ou confinés

Cette opération de recherche vise à améliorer la compréhension des incendies en milieux urbains, industriels (nucléaire, naval militaire) et naturels. Il recouvre des approches théoriques, numériques et expérimentales et se décline suivant plusieurs thèmes : a) Pyrolyse et combustion de matériaux en atmosphères normalement oxygénée et sous-oxygénée, b) propagation sur réseau d'un incendie en milieux urbains ou industriels, c) propagation d'un incendie de forêt, d) Transfert radiatif dans les flammes de diffusion laminaires et turbulentes et e) Production de suies dans les flammes de diffusion laminaires et turbulentes.

a) Pyrolyse et combustion de matériaux en atmosphères normalement oxygénée et sous-oxygénée
Participants : B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie
Collaboration : IRSN, DGA, LEMTA, Univ. Du Maryland
Thèses : D. Alibert, A. Kacem, M. Mense
Financement : Laboratoire ETiC et ANR ASTRID MARINER

La capacité prédictive d'un modèle numérique d'incendie dépend de la précision avec laquelle le terme source dû à la pyrolyse du combustible est déterminé. Le taux de pyrolyse est un paramètre clé du comportement et du développement ultérieur du feu qui, à son tour, contrôle le transfert de chaleur à la surface du combustible. Il est donc primordial de bien représenter les phénomènes physiques en phases gazeuse et solide et ce, pour une gamme étendue de richesse du milieu réactionnel. Les études ont porté tout d'abord sur le développement de modèles de pyrolyse et de combustion pour divers matériaux (polymères, composites,

cellulosiques, pyrotechniques) et sur leur validation grâce à des expérimentations à différentes échelles (Kacem et al. 2015). Le modèle de pyrolyse le plus complet a été élaboré pour un polymère semi-transparent de référence, le PMMA. Il inclut le rayonnement spectral au sein du solide et la régression de l'interface en cours de dégradation. Il a pu être couplé à un code CFD afin de rendre ce dernier totalement prédictif. Les résultats obtenus sur des plaques horizontales de PMMA de différentes tailles sont en bon accord avec la littérature et les mesures réalisées, en termes de hauteur de flamme, de flux de chaleur, de température de gaz et de vitesse de régression de la surface (Pizzo et al. 2015, Kacem et al. 2016) (Figure 2.3.3). L'analyse des résultats nous a permis de quantifier l'effet de taille sur le transfert de chaleur à la surface du combustible et de montrer que la contribution radiative au flux total demeure quasiment constante (~80%). En atmosphère sous oxygénée, la prise en compte du phénomène d'extinction de la flamme a nécessité d'implémenter, dans le code CFD, une chimie à plusieurs étapes avec limite inférieure d'inflammabilité. La validation du modèle couplé a consisté à confronter les résultats des simulations aux mesures réalisées dans le nouveau dispositif CADUCEE de l'IRSN sur des plaques de PMMA. La tendance observée expérimentalement, à savoir une baisse du taux de pyrolyse total et, à un degré moindre, des températures de flamme avec la fraction volumique d'oxygène est bien reproduite par le modèle (Coutin et al. 2016, Kacem et al. 2016).
Les travaux expérimentaux et théoriques menés sur les feux de matières pyrotechniques concernent l'évaluation de la réponse thermique d'une structure en acier exposée au feu. Les résultats révèlent deux régimes distincts de transferts de chaleur de la flamme vers la structure : un régime purement radiatif suivi par un régime dominé par la convection, conduisant à la lévitation du bloc de propergol et à des élévations brutales de la structure exposée. Le modèle thermique développé reproduit de façon excellente les mesures effectuées sur le site militaire de Tourris de la DGA (Mense et al. 2016) dans le cadre de l'ANR MARINER.

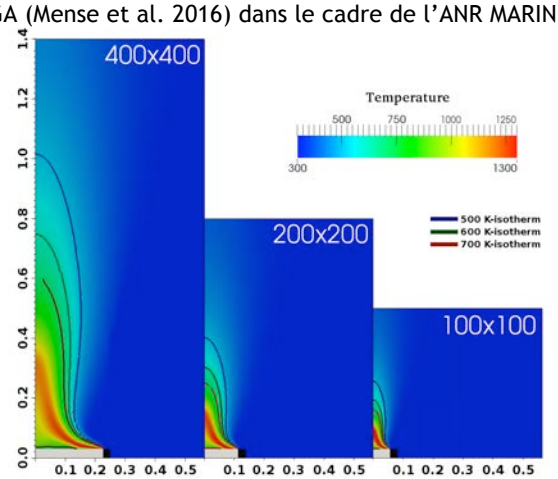


Figure 2.3.3 : Plaque de PMMA en feu et champs de température (en K) pour des plaques de PMMA de 10, 20 et 40 cm de côté, à $t = 1000$ s.

b) Propagation sur réseau d'un incendie en milieux urbains ou industriels

Participants : B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie
Collaboration : DGA, LEMTA
Thèses : N. Giraud
Financement : ANR ASTRID MARINER

L'objectif est de modéliser, en un temps très inférieur au temps réel, la propagation d'un incendie dans des ensembles comportant un grand nombre de locaux (navires, immeubles de grande hauteur, entrepôts, installations nucléaires, etc.). Pour ce faire, un modèle semi-physique de réseau amorphe polydisperse supportant un agencement réaliste de locaux de formes plus ou moins complexes et prenant en compte les connexions à courte et longue distances entre locaux, a été développé. Dans ce modèle probabiliste, les phénomènes physiques liés au développement du feu dans un local, que le feu soit contrôlé par la ventilation ou le combustible, et aux transmissions du feu entre locaux par les parois, les ouvertures et les gaines de ventilation sont simulés par des lois normales de probabilité temporelles. Les durées moyennes de transmission par les parois sont déterminées à l'aide d'un modèle à trois zones prenant en compte les spécificités du local en feu (charge calorifique, volume du local, propriétés thermiques des parois). Ce modèle à zones a fait l'objet d'une validation complète dans le nouveau caisson feu de l'IUSTI. Ce dispositif unique par ses caractéristiques (parois en acier de 1cm, système d'aspersion, ventilation naturelle/mécanique) et sa métrologie dédiée (200 voies de mesures) est représentatif d'un local de la Marine Nationale. Le montage du caisson dans la halle de l'IUSTI et la réalisation d'essais de qualification se sont achevés en août 2015.
Le concept a été validé sur une maquette de navire à échelle un, conçue par la DGA, composée de 143 locaux sur 7 ponts, pour des contextes représentatifs de différentes typologies d'incendies à bord des navires. L'analyse statistique a montré l'existence de locaux super-connectés et de chemins critiques préférentiels de propagation, ainsi que l'apparition d'effets « petit monde » liés à des courts-circuits entre locaux distants par les gaines de ventilation. Une analyse de sensibilité a permis de hiérarchiser les paramètres du modèle et d'étudier la sensibilité de la solution aux variations de ces paramètres. Le modèle proposé peut être considéré

comme un outil de diagnostic du risque incendie dans le but de renforcer la protection incendie de structures existantes ou de concevoir de nouvelles architectures en tenant compte de cartographies de risque préétablies grâce au modèle, voire d'aider à la définition de nouvelles stratégies de lutte et de normes incendie. En outre, le temps de calcul très inférieur au temps réel, de l'ordre de 30 à 40 fois, permet d'utiliser ce modèle comme un outil d'aide à la décision dans la phase opérationnelle de lutte ou même comme simulateur dans le cadre de la formation à la sécurité incendie.

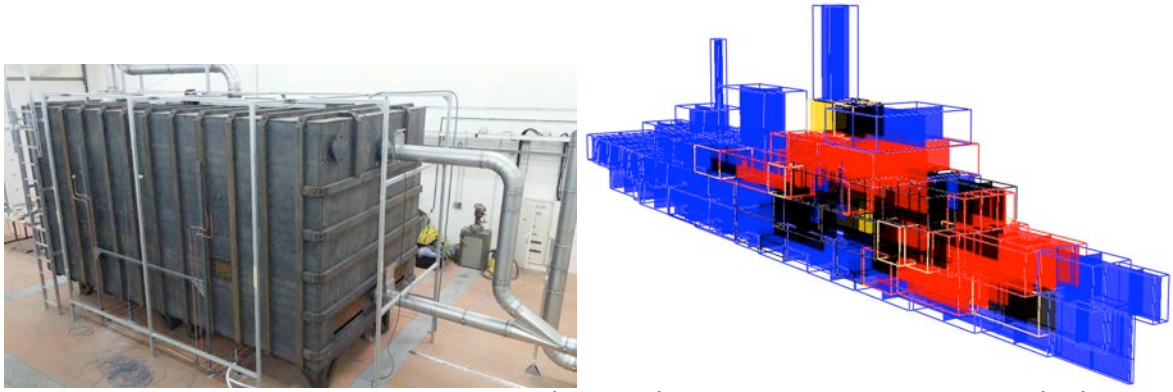


Figure 2.3.4 : Caisson feu de l'IUSTI destiné aux expérimentations de validation du modèle à zones et cartographie 3D du navire montrant, après 265 minutes de feu, les locaux enflammés avant embrasement généralisé (en jaune), les locaux où le feu est pleinement développé (en rouge) et les locaux où le feu s'est éteint (en noir).

c) Propagation d'un incendie de forêt

Participants : J-P. Clerc, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie
Collaboration: LEMTA, USTO, NOVELTIS, Univ. King Mongkut (Bangkok), SDIS13
Thèses : Y. Billaud, M. Drissi, M. De Gennaro
Financement : projet FUI TECHFORFIRE

Les activités liées aux feux de forêts regroupent essentiellement la modélisation de la propagation d'incendie et la caractérisation expérimentale des propriétés thermo-physiques et de combustibilité des végétaux. La modélisation est axée sur la poursuite du développement du code FireModel (logiciel déposé à l'AAP (08-440015-000) par le CNRS et AMU), développé par l'IUSTI depuis plusieurs années. Ce modèle de réseau semi-physique, a été validé sur des feux de faible superficie dominés principalement par le rayonnement de la flamme (Billaud et al. 2012, Adou et al. 2015). Il est en cours d'extension : au plan physique, pour prendre en compte l'ensemble des phénomènes qui régissent la propagation de tout type de feux (rayonnement des braises, convection, refroidissement radiatif), et au plan numérique, pour simuler le feu sur de très grandes étendues où la végétation est le plus souvent polydisperse et amorphe, et proche du seuil de percolation dynamique (figure 2.3.5)

Figure 2.3.5 : Feu de Favone (Corse, 2011) avec prise en compte des zones inertées par les actions de lutte (en bleu).

d) Transfert radiatif dans les flammes de diffusion laminaires et turbulentes
Participants : J.L. Consalvi, A. Fuentes (jusqu'en 2011)
Collaboration : IRSN, EDF, NRC Canada, Université Technique de Darmstadt, Université Technologie d'Anhui.
Thèses : R. Demarco, D. Durot
Financement : Laboratoire ETiC et EDF

Une des principales difficultés dans la modélisation du transfert radiatif dans le cadre de la combustion provient du comportement très bruité du coefficient d'absorption des produits de combustion gazeux participants au transfert radiatif. L'approche « exacte » raie par raie, développée dans le cadre de ces travaux et utilisée comme méthode de référence, nécessite de résoudre environ 10^6 équations de transfert radiatif et ne peut pas être utilisée dans le cadre de simulations numériques couplés du fait des temps de calcul mis en jeu. Des approches moins consommatrices en ressource informatique ont été développées et évaluées (Demarco et al., 2011 ; Consalvi and Liu 2014a et b ; Chiu et al. 2015 ; Kez et al.2015). Parmi les modèles développés, les modèles de type « k-distribution corrélée » sont les plus précis et les modèle FSCK (Full-Spectrum k-distribution) et WBCK (Wide-Band correlated-k) sont les plus intéressants en termes de compromis entre précision et temps de calcul. Ces modèles ont été implémentés dans des codes CFD en vue de simuler de flammes de diffusion laminaires et turbulentes (Consalvi, 2012 ; Demarco et al., 2013 ; Demarco et al., 2012 ; Fuentes et al., 2013 ; Nmira et al., 2015 ; Consalvi and Nmira, 2016).
Une autre difficulté dans le cadre des flammes turbulentes est due au fait que les termes d'émission et d'absorption du rayonnement sont des fonctions non-linéaires. En particulier le terme d'émission est une fonction non-linéaire de la température et des concentrations des espèces participant au transfert radiatif. Ceci introduit des difficultés de fermeture pour ces termes similaires à celles rencontrées pour la fermeture des taux de production/destruction des espèces en combustion. Ce problème est couramment appelé interaction rayonnement-turbulence. Une série d'études basées sur une approche de type FDP (fonction de densité de probabilité) présumée a été menée pour prendre en compte ces interactions dans le cadre de feux de nappe faiblement chargés en suie nappe (Consalvi, 2012 ; Consalvi et Demarco, 2012 ; Consalvi et al., 2012, Consalvi et al., 2013). L'extension à des flammes plus fortement chargées en suie a nécessité de développer des modèles de transport de la FDP de sorte à avoir accès à une FDP jointe des grandeurs mises en jeu et à prendre en compte les couplages entre la phase-gazeuse et la suie. Cela permet de considérer de manière exacte les interactions rayonnement-turbulence pour le terme d'émission. L'équation de transport de FDP est résolue par une méthode de type « Eulerian Stochastic Field ». Cette approche a été validée dans des flammes de type jet (Consalvi et al., 2016 ; Consalvi et Nmira, 2016) faisant intervenir différents hydrocarbures, différents nombres de Reynolds, , différentes pressions, et indices d'oxygène pour l'oxydant variant de 21% (air) à 100%.

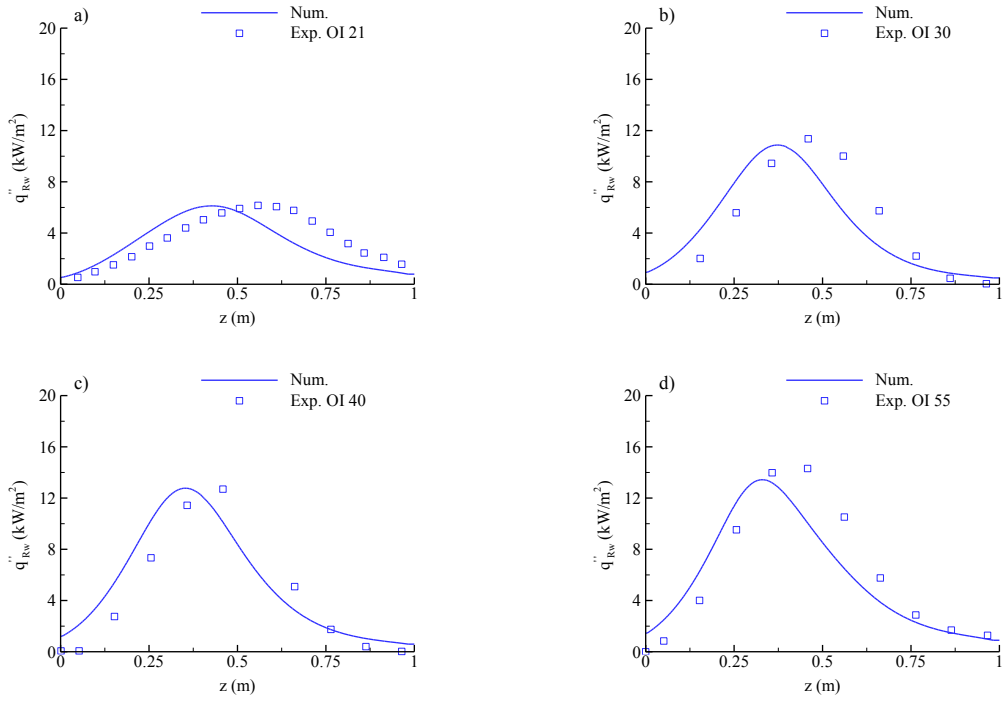


Figure 2.3.6. Flux radiatif incident le long de la paroi de la chambre de combustion à une distance de 10 cm

de l'axe d'une flamme jet de propane brûlant sous différents indices d'oxygène (OI). L'indice d'oxygène représente la fraction molaire d'oxygène dans le mélange oxygène/azote utilisé comme oxydant.

e) Production de suies dans les flammes de diffusion laminaires et turbulentes
Participants : J.L. Consalvi, A. Fuentes (jusqu'en 2011)
Collaboration : IRSN, EDF, NRC Canada, UPMC, Université Federico Santa Maria.
Thèses : J. Contreras, D. Durot, F. Escudero
Financement : Laboratoire ETiC et EDF

L'objectif de ce projet est de mieux appréhender les phénomènes liés à la production des particules de suie en vue de réduire leur émission dans l'atmosphère, les particules de suie étant le second contributeur au réchauffement climatique après le CO_2. Ce thème de recherche s'inscrit donc dans le développement de systèmes de combustion propre. Des modèles de production de la suie détaillés ont été développés. Ils font intervenir une cinétique en phase gazeuse exhaustive de sorte à avoir accès aux précurseurs des particules de suies (HAP) et une cinétique pour les particules de suie complète considérant toutes les étapes du processus de production, à savoir la nucléation, la croissance de surface, et l'oxydation. Ces modèles ont été validés dans le cadre de flammes laminaires axisymétriques de type « coflow » qui permettent de s'affranchir des difficultés inhérentes à la turbulence tout en conservant un scénario multidimensionnel (Fuentes et al., 2013 ; Demarco et al., 2013 ; Consalvi and Liu, 2015b, Consalvi et al., 2015). Ces modèles ont notamment été utilisés pour mieux comprendre la formation de la suie dans des conditions rencontrées dans l'industrie ou en lien avec les transports (combustion de l'essence) qui participent de manière significative à la pollution aux particules. A ce titre, des pressions significativement plus élevées que la pression atmosphérique (Consalvi and Liu, 2015b) et des conditions d'oxydant enrichi en oxygène comme rencontrées dans le cadre de l'oxy-combustion ont été considérés (Fuentes et al., 2013 ; Henriquez et al., 2014). Dans le cadre de la production de la suie par les combustibles rencontrés dans les transports, les travaux se sont, pour l'instant, focalisés sur le n-heptane et l'iso-octane et leur mélange binaire, qui constituent les composants de base pour modéliser le comportement de l'essence en combustion (Consalvi et al., 2015).
L'application de ces modèles détaillés à des flammes turbulentes nécessite de prendre en compte les interactions suie-turbulence. En effet les termes de formation/destruction de suie sont des fonctions non-linéaires de la température, des concentrations des espèces gazeuses participant à la production de la suie, et des grandeurs liées aux particules de suie comme leur surface spécifique. Ces interactions suie/turbulence sont modélisées de manière exacte en utilisant le transport de PDF. Cette approche a été validée dans des flammes de type jet (Consalvi et al., 2016 ; Consalvi et Nmira, 2016) faisant intervenir différents nombres de Reynolds, hydrocarbures, pressions, et des indices d'oxygène variant de 21% à 100% (oxygène pur).

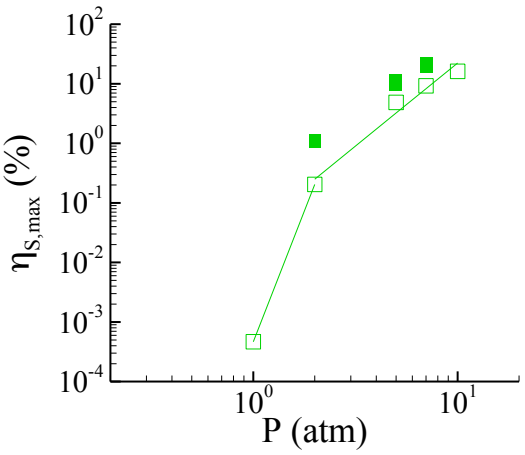


Figure **2.3.7** Effet de la pression sur la production de suie. Cette figure représente l'évolution du taux de conversion du carbone en suie maximal en fonction de la pression dans le cadre de flammes laminaires de diffusion axisymétriques de n-heptane. Les symboles pleins sont les données expérimentales.

OR2 : Ecoulements hors cadre Boussinesq

Cette opération de recherche a pour but d'expérimenter et de modéliser les écoulements chargés et à masse volumique variable rencontrés dans les problématiques environnementales, au sens large. Les approches sont théoriques (établissement de modèles analytiques ou corrélatifs) et expérimentales (validation ou calage des modèles et caractérisation phénoménologique sur des dispositifs contrôlés en laboratoire). Les simulations numériques sont en général réalisées en partenariat avec d'autres groupes. Les applications de ces recherches se trouvent principalement dans les domaines de la géophysique (écoulements éruptifs, courants de densité …)

et de la maîtrise des risques (rejet accidentel de gaz lourd, contrôle des fumées d'incendie, dispersion marine et atmosphérique…) mais aussi dans certains process industriels. Cette opération de recherche peut être déclinée suivant trois items : les écoulements à masse volumique variable, la dynamique de particules et l'aéraulique de l'incendie.

a) Ecoulements à masse volumique variable

Participants : P. Bournot, F. Candelier, G. Le Palec, O. Vauquelin
Théses : A. Belcaïd, R. Mehaddi et R. Sayada

Les écoulements pilotés par la flottabilité se retrouvent dans de nombreuses applications. Ils ont souvent été abordés par le passé dans le cadre restrictif de l'approximation de Boussinesq. L'objectif ici est de les décrire et de les quantifier pour des écarts de masse volumique significatifs. L'approche retenue vise à établir des modèles prédictifs basés sur des solutions analytiques s'appuyant sur des validations expérimentales en laboratoire. Deux écoulements ont plus particulièrement été étudiés : les panaches et les fontaines turbulentes. La modélisation des panaches a été développée en introduisant le formalisme « G » permettant de décrire l'évolution des caractéristiques du panache (vitesse, diamètre et masse volumique) en fonction d'une unique quantité sans dimension : la fonction G, qui correspond à une forme normalisée du ratio local entre la flottabilité et la quantité de mouvement. Cette approche G a ensuite été appliquée au cas des fontaines (aussi appelées jets denses) pour leur phase ascensionnelle transitoire. Les fontaines dites stables (ou retombantes) ont été modélisées à l'aide d'une approche semi-analytique intégrant les interactions dynamiques et le mélange entre l'écoulement ascendant et l'écoulement annulaire retombant. Ces travaux théoriques et expérimentaux sur les fontaines ont été menés en grande partie dans le cadre de la thèse de Rabah Mehaddi (2011-2014). Les modèles établis ont alors été appliqués aux cas des panaches en atmosphère stratifiée. Ces panaches se développent jusqu'à atteindre une zone d'équilibre gravitaire avec l'ambiant. Leur flottabilité devient alors négative (écoulement de type fontaine) donnant lieu ensuite à un écoulement radial comme cela est illustré sur la 2.3.8. La simulation numérique (basée sur la méthode de lattice-Boltzmann) de ces écoulements à masse volumique variable est actuellement en cours dans le cadre de la thèse de Raphaël Sayada (2015-2018). La thèse en cotutelle d'Aicha Belcaïd (2010-2013) s'est intéressée aux jets flottants horizontaux représentatifs de la dispersion des rejets en milieu côtier. D'autres travaux collaboratifs avec le Maghreb peuvent être mentionnés. Ces travaux s'appuient essentiellement sur des simulations numériques effectuées à l'aide de codes « commerciaux ».

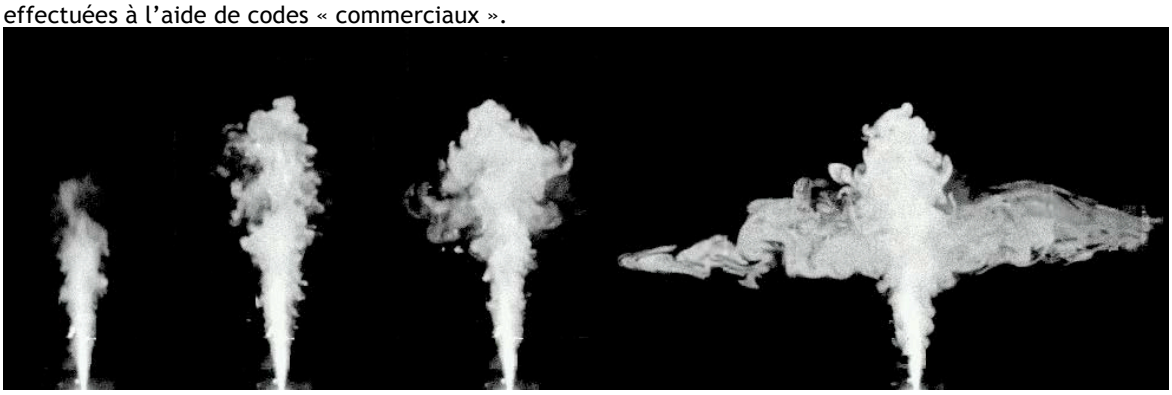


Figure 2.3.8 : Développement d'un panache turbulent dans une atmosphère stratifiée (expérience « air-hélium » réalisée au laboratoire IUSTI).

b) Dynamique des particules

Participants : F. Candelier, R. Mehaddi, O. Vauquelin
Thése : L. Decoster

Dans les problématiques environnementales, les écoulements peuvent être chargés en petites particules généralement anisotropes. Actuellement, les mécanismes physiques sous-jacents au transport de telles particules, et qui plus est dans des écoulements à masse volumique variable, restent mal compris. Les travaux entrepris sur ce sujet sont essentiellement de nature théorique. Une étude a été réalisée afin d'estimer la force qui s'exerce sur une particule se déplaçant avec une vitesse arbitraire dans un fluide stratifié en densité, à nombres de Péclet et de Reynolds faibles mais non-nuls. Plus précisément, l'objectif est de caractériser le comportement aux temps longs de la force d'histoire et de son altération due aux effets de flottabilités. Il a ainsi été possible de mettre en évidence un phénomène d'oscillation de la force en réponse à un mouvement soudain de la particule qui trouve son origine dans l'établissement de cellules de recirculations de l'écoulement de perturbation générées par les forces de flottabilité (voir figure 2.3.9).

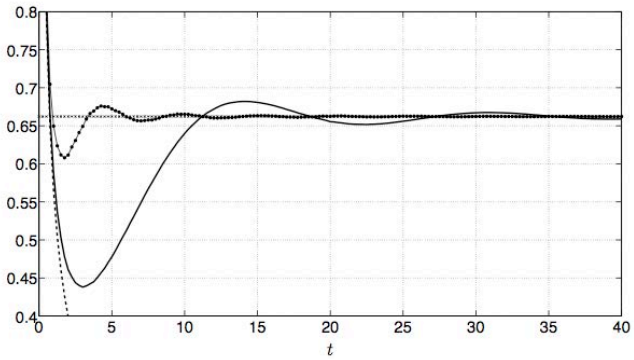


Figure 2.3.9 : Evolution de la composante de la force verticale qui s'exerce sur une particule en réponse à un mouvement soudain en fonction d'un temps normalisé (trait continu).

Plus récemment, dans le cadre d'une collaboration avec J.-R. Angilella de l'université de Caen et de B. Mehlig de l'université de Göteborg (suède), des études ont été entreprises sur la dynamique angulaire et la sédimentation de particules anisotropes (de type ellipsoïdales ou haltères) plongées dans des écoulements non-uniformes, en vue de mieux comprendre le rôle des effets d'inertie du fluide, habituellement négligés dans ce genre de problèmes. Un des résultats forts de ces études a été de montrer que dans un écoulement cisaillé, la position qui correspond à un alignement de l'axe de l'ellipsoïde avec la direction de la vorticité de l'écoulement (position appelée log-rolling) est instable, et qu'aux temps longs, la particule finit par s'aligner dans le plan de l'écoulement. Ce résultat nous a permis de trancher sur la question de la stabilité d'une ellipsoïde dans un écoulement cisaillé, question qui animait de manière récurrente la communauté.

Enfin, dans le cadre de la thèse de Louis Decoster qui se déroule au LCPP (Laboratoire Central de la Préfecture de Police – Paris), des travaux de nature expérimentale portant sur les phénomènes de transport et de dépôt de particules (notamment par thermophorèse) sont actuellement en cours de réalisation. L'un des objectifs de cette thèse est d'apporter des éléments quantitatifs pour les expertises post-incendie basées sur le prélèvement des suies déposées.

c) Aéraulique de l'incendie
Participants : F. Candelier, E. Casalé, E. Valério, O. Vauquelin
Théses : J. Alengry, P. Becerra, T. Chammem, R. Hanouzet, M. Koutaiba, R. Nottet, K. Varrall.

La connaissance des écoulements fluides impliqués dans l'incendie et dans la ventilation incendie est indispensable à la définition de stratégies de désenfumage performantes. C'est dans ce cadre très appliqué que des recherches à caractère plus amont ont été développées, notamment sur la ventilation par induction (thèse en cotutelle de Tebr Chammem), les longueurs de « bon mélange » (thèse Jonathan Alengry) et les échanges gravitaires par une ouverture horizontale (type trémie) reliant deux compartiments (thèse Kévin Varrall illustrée sur la 2.3.10). Les recherches qui se poursuivent actuellement concernent la ventilation naturelle des locaux (thèses de Mehdi Koutaiba et Patricio Becerra) revisitée dans un cadre général non-Boussinesq pour des panaches thermiques représentatifs de sources incendie, les feux dans les tunnels présentant des géométries singulières (thèse de Romain Hanouzet, en relation avec le projet CIGEO) et le développement de méthodes de mesures innovantes pour les essais incendie in-situ (Thèse de Romain Nottet). L'essentiel de ces recherches sur l'aéraulique de l'incendie est mené dans le cadre du laboratoire commun ETiC (avec l'IRSN) ou en collaboration avec des partenaires du GdR CNRS n°2864 sur les Feux.

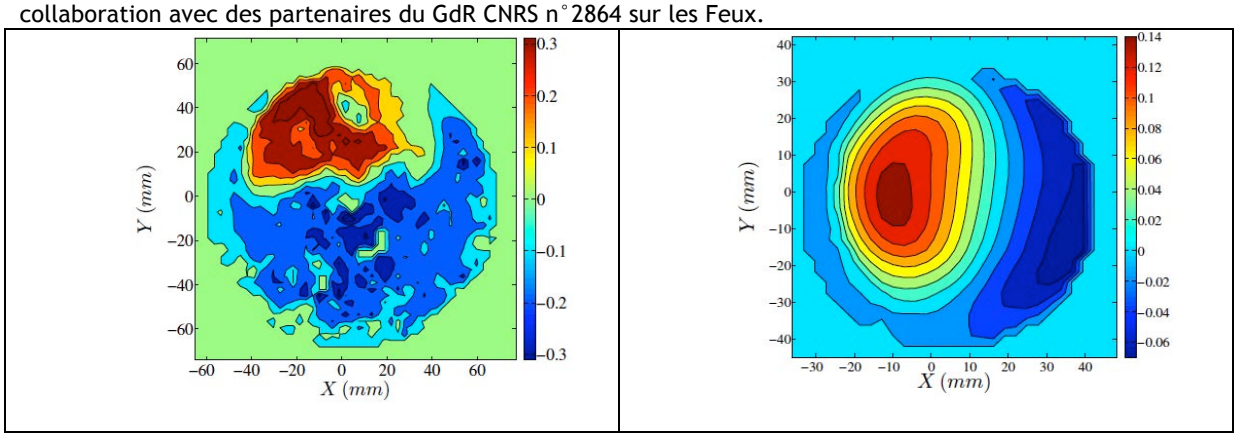


Figure 2.3.10 : Cartographies des vitesses instantanées (à gauche) et moyennées (à droite) obtenues par stéréo-PIV lors de l'échange entre deux fluides (chaud et froid) à travers une ouverture horizontale.

OR3 : Modélisation et simulation numérique des sollicitations extrêmes par des modèles hyperboliques et dispersifs

Le but de cette opération de recherche est de contribuer à la compréhension des sollicitations extrêmes. Deux aspects sont étudiés en particulier. D'une part les interactions à grande vitesse et sous des niveaux de pression intense entre solides et entre solide et fluide. D'autre part la simulation numérique des vagues de grandes amplitudes que ce soit pour les tsunamis mais aussi pour les vagues qui se forment lors des ruptures de barrages. La structure des équations mathématiques utilisées n'est pas identique.

a) Modélisation mathématique et simulation numérique des matériaux sous sollicitation sévère
Participants : N. Favrie, S. Gavrilyuk, S Hank
Thèse : S. Ndanou

Le but de ces travaux est la modélisation et la simulation numérique du comportement mécanique des matériaux sous sollicitations sévères que ce soit des impacts à grandes vitesses ou sous l'effet de hautes pressions (souffle d'explosion par exemple). Les applications pour ces travaux sont multiples que ce soit pour les domaines civils (sécurité des sites SEVESO, soudage par explosion), astrophysique (formation de planète, impact d'astéroïde), spatial (impact de débris spatiaux sur les satellites) ou militaire (balistique terminale, effets de souffles,…). Dans ces applications, les matériaux sont soumis à des vitesses de déformation, des pressions et des températures élevées. La multiplicité des phénomènes physiques à prendre en compte (élasticité, plasticité, endommagement, fissuration, fragmentation, ondes de chocs, interfaces) impose la construction de modèles et de méthodes numériques particulièrement robustes. A l'heure actuelle aucun outil de simulation n'est capable de modéliser l'ensemble de ces phénomènes en dynamique rapide. Un modèle d'interfaces diffuses a été développé pour la simulation numérique des interfaces entre solide élasto-plastique et fluide en grande déformation (Favrie et Gavrilyuk,2012). Ce modèle a été étendu pour les interfaces multiples entre différents solides et fluides et validé pour le traitement de l'apparition dynamique d'interface et la fissuration dans Ndanou et al. (2015). Un effort important a également été porté sur la modélisation des effets de compaction (Favrie et Gavrilyuk (2013)) qui peuvent intervenir dans les impacts sur matériaux poreux (graphite, béton, sol) mais aussi pour la transition déflagration-détonation dans les matériaux énergétiques. En parallèle, notre étude mathématique a permis de prouver l'hyperbolicité du modèle utilisé sous certaines conditions sur l'équation d'état (Ndanou et al. (2014) et Gavrilyuk et al. (2015). Cela prouve le caractère bien posé du modèle développé et la possibilité d'utiliser des méthodes numériques robustes (Favrie et al. 2014, Ndanou et al. 2015). Ces travaux font l'objet de l'ANR SNIHyper en partenariat avec le CEA-CESTA et le Laboratoire de Mécanique des Solides de l'Ecole Polytechnique. Un travail de validation sur des expériences d'impact de Taylor et des impacts de goutte de gel (carbopole) ou de fluide à seuil (bentonite) sont en cours. Les résultats prometteurs devraient être publiés en 2016. Ces travaux ont été cités dans le cadre du projet américain PSAAP: Predictive Science Academic Alliance Program (http://www.psaap.caltech.edu/). Ce projet regroupe les universités américaines les plus renommées (Caltech, Stanford, Texas, Michigan…) et les laboratoires de la défense (Sandia National Laboratries, Los Alamos National Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory). La qualité de nos travaux a permis à S. Ndanou d'être recruté à Los Alamos National Laboratory.

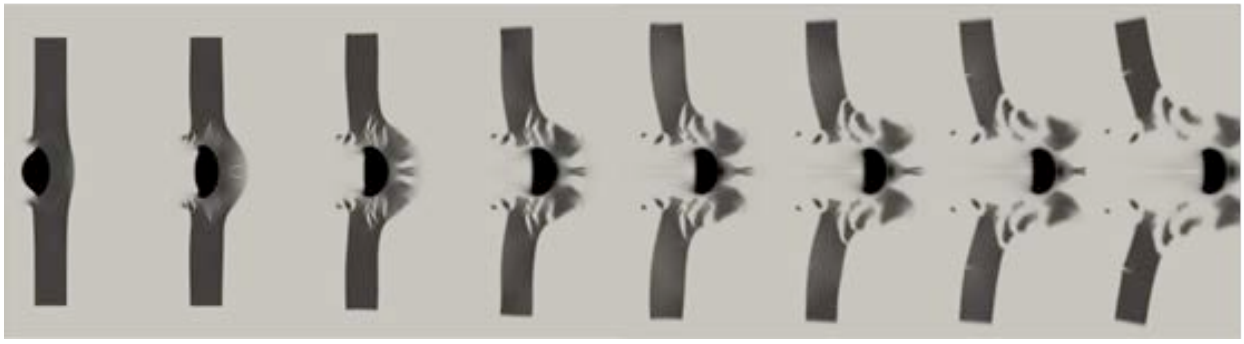


Figure 2.3.11 : Impact d'une bille de cuivre sur une plaque de titane à 800 m/s. La bille perfore la plaque qui se fissure puis se fragmente. Les fragments peuvent ensuite se propager pour impacter d'autres objets. Résultats publiés dans Ndanou et al. (2015)

b) Développement et simulation numérique de modèle d'écoulement cisaillé pour le déferlement des vagues
Participants : N. Favrie, S. Gavrilyuk
Thèses : K. Ivanova, G. Richard

Avec l'amplification des phénomènes météorologiques due au réchauffement climatique (tempête, inondation), la modélisation et le dimensionnement des ouvrages de protection (digue, brise vagues, bassin de déversement) devient un enjeu crucial que ce soit pour les collectivités locales qui déterminent l'implantation des zones constructibles ou pour les assurances.
Pour optimiser le positionnement et le dimensionnement des ouvrages de protection, il est nécessaire de disposer d'outil de simulation numérique pertinent et demandant un temps de calcul limité. La simulation numérique directe 3D de la propagation d'une vague ou d'un train de vagues au travers des domaines qui peuvent atteindre quelques kilomètres est inenvisageable. Pour limiter le coût en temps de calcul, les modèles approchés des ondes longues d'écoulements cisaillés, ont été développés.
Les modèles utilisés actuellement ne sont pas capables de prendre en compte à la fois les effets de dispersion et de déferlement. Seuls des modèles approchés, qui prennent en compte ces phénomènes séparément sont développés. Le passage d'un modèle à l'autre, nécessaire pour une description adéquate du phénomène, est effectué par un artifice numérique. Les phénomènes de turbulence sont également absents de ces modèles. Enfin la simulation numérique de ces modèles dispersifs est loin d'être évidente. Dans Le Metayer et al. (2010), un schéma numérique a été développé pour le traitement numérique du modèle dispersif (Serre-Green-Naghdi). Les solutions numériques proposées dans cet article sont actuellement des solutions de référence. Dans Richard et Gavrilyuk (2013a,b), la prise en compte de la turbulence et de la dissipation associée a été introduite sur la base des travaux de Gavrilyuk et Gouin (2012). Ce modèle a été validé sur des expériences 1D de ressaut hydraulique avec la formation de rouleau, et sur les trains de rouleaux. L'extension en 2 dimensions de cette approche est en cours dans le cadre de la thèse de K. Ivanova. Malheureusement, ce modèle n'est pas capable de prédire la dispersion des vagues mais uniquement leur déferlement. La construction d'un modèle à 2 couches développé en collaboration avec l'Institut Lavrentiev d'Hydrodynamique à Novosibirsk (Russie) et Tainan Hydraulic Laboratory (Taiwan) permet de prédire à la fois la dispersion et le déferlement comme présenté sur la Figure 2.3.12. La collaboration scientifique avec ces 2 laboratoires de recherche sera prolongée. L'extension de ces modèles dans le cadre bidimensionnel sera développée par la suite.

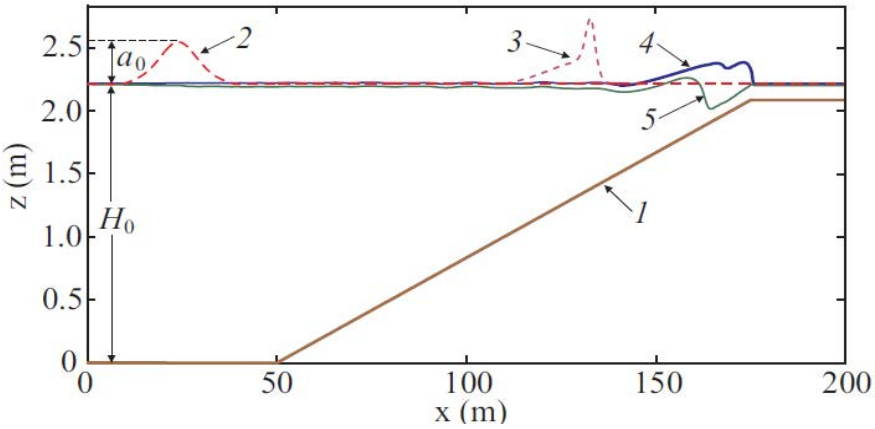


Figure 2.3.12: Déferlement d'une vague dans une zone côtière. 1 Fond, 2, 3, 4 vague aux instants 0s, 50s, 75s 5 Couche inférieure à l'instant t=75s. (Résultats numérique soumis dans Gavrilyuk, Liapidevskii et Chesnokov (2016) et validé sur les expériences de Hsiao et al. (2008))

OR4 : Formulation, caractérisation et modélisation du comportement thermomécanique des bétons modernes

Le but de cette opération de recherche est l'étude des propriétés thermo-mécaniques des bétons modernes et plus particulièrement l'étude de l'influence des différents paramètres de sa composition sur ces propriétés à l'état frais et à l'état durci. Cette opération de recherche a été créée en 2011. Elle fait suite à la création du département Génie Civil en 2006, à la mise en place d'un double diplôme Génie Civil et Architecture en 2010 et à la création d'un doctorat « Génie Civil et Architecture » en Juillet 2012. M. Benaicha co-encadré par Y. Burtschell et O. Jalbaud est le premier docteur « Génie Civil et Architecture » d'Aix-Marseille Université à être diplômé.
Cette opération de recherche bénéficie depuis septembre 2015 du recrutement d'un nouveau Maitre de conférences

a) Formulation et caractérisation des propriétés des bétons à l'état frais et à l'état durci
Participants : Y. Burtschell, F. Duplan, O. Jalbaud, X. Roguiez
Thèse : M. Benaicha

Les caractéristiques du béton à l'état frais (viscosité, seuil d'écoulement, ségrégation) et à l'état durci (porosité, résistance à la compression et à la traction) dépendent fortement de sa composition. Différentes qualités de granulats peuvent être utilisées. L'ajout de multiples constituants (filler calcaire, plastifiant, fumée de silice, retardateur de prise, fibre métallique ou synthétique…) vient modifier fortement ces propriétés thermomécaniques, de durabilité ou de mise en place. Ces ajouts ont permis la création des bétons modernes que ce soit le Béton Fibré Ultra Performant (BFUP) ou le Béton Auto-Plaçant (BAP) qui sont l'emblème de l'innovation dans ce domaine. Le recours à ces bétons permet d'augmenter l'élancement des structures ou de supprimer la vibration.
Les règles de formulation et de mise en œuvre pour ces bétons sont encore mal maitrisées. Des techniques ont été développées dans la thèse de M. Benaicha pour caractériser la ségrégation (Benaicha et al. 2015 d) et déterminer la viscosité et le seuil plastique du béton sur chantier (Benaicha et al. 2015 e,c). à l'aide d'un V-Funnel et d'une boite LCPC (voir Figure 9). Ces paramètres pilotent la qualité finale du béton.
Une étude sur l'influence de l'ajout de fumée de silice et super-plastifiant sur les propriétés à l'état frais et à l'état durci a également été proposée dans Benaicha et al. (2015a) et la caractérisation de béton fibré à l'état durci par des méthodes non-destructives a été proposée dans Benaicha et al. (2015 b). Les formulations proposées dans ces publications ont été établies à partir de matériaux locaux. Cette opération de recherche bénéficie de l'implication d'industriels locaux et nationaux qui fournissent gracieusement une partie des matériaux nécessaires pour les formulations : Sika (adjuvant), Gagneraud (Granulat), Carmeuse (Filaire Calcaire), Italcimenti group Calcia (Ciment).
Ces travaux sur l'étude de la variabilité des caractéristiques mécaniques devraient permettre à terme d'améliorer les règles de formulation pour les Bétons Auto Plaçant et les Béton Fibré Hautes Performances.
Depuis son recrutement en tant que Maitre de Conférences, M. Duplan travaille sur l'adjonction de fibres de carbone dans les bétons afin d'envisager des « selfs sensing » structures développées pour le contrôle non destructif. L'ajout de ces fibres de carbone modifie fortement les caractéristiques à l'état frais du béton et nécessite une étude complète qui est en cours. Un article est soumis sur cette thématique (Duplan et Vandewalle 2016).

Figure 2.3.13 : Dispositif expérimental du V-Funnel avec la boite LCPC proposé dans Benaicha et al. (2015). La mesure du rapport entre les hauteurs maximale et minimale dans la boite et du temps d'écoulement permet de remonter au seuil plastique et à la viscosité du béton en une seule expérience réalisable sur chantier et ne dépendant pas de l'opérateur contrairement à la boite LCPC classique ou au cône d'Abrams.

b) Contrôle non destructif des matériaux non-standards (Béton, Roche)
Participants : F. Duplan, N. Favrie, O.Jalbaud

Avec la volonté politique et économique de l'augmentation de la durée de vie des ouvrages, que ce soit les centrales nucléaires ou les ouvrages d'art qui doivent être fonctionnels pendant 100 ans, il devient nécessaire d'évaluer les propriétés des éléments constitutifs au cours du temps de manière non destructive. Un autre intérêt du contrôle non-destructif est de permettre le contrôle qualité des éléments préfabriqués. Les propriétés thermo-mécaniques des matériaux notamment les bétons et les roches dépendent fortement de l'état d'endommagement de ces matériaux. Plusieurs approches peuvent être utilisées pour évaluer l'état d'endommagement :

- les approches acoustiques, l'état d'endommagement ou la prise pouvant être directement corrélé avec l'évolution de la vitesse du son.
- La spectroscopie d'impédance qui évalue les propriétés diélectriques du matériau. Ces méthodes permettent d'évaluer la quantité de fibres et la quantité d'eau libre dans le matériau.

- La microtomographie qui permet de remonter à la structure du matériau. Par contre, elle ne peut pas s'appliquer à des ouvrages massifs et *in situ*. En revanche, elle permet de corréler les deux premières méthodes à un état réel du matériau.
- Les méthodes thermiques.
- Les méthodes électromagnétiques.

Dans le cadre de cette opération de recherche, nous nous intéressons plus particulièrement aux 2 premières méthodes évoquées précédemment. Ces travaux sont réalisés en collaboration avec B. Lombard et C. Payan du Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique de Marseille. La tendance actuelle pour les méthodes acoustiques est d'utiliser les phénomènes non linéaires pour caractériser les défauts d'un matériau. Les amplitudes des ondes à considérer sont de l'ordre de 10^{-5}. Ces sollicitations n'entrainent pas d'endommagement mais dépendent fortement de la structure interne du matériau. Le modèle le plus utilisé est celui de Preisach-Mayergoyz qui est à même de retrouver des résultats expérimentaux mais manque de base physique. Le comportement de ce modèle dépend de la fréquence de sollicitation qui est une variable externe. Dans Favrie et al. (2015), un modèle mathématiquement et physiquement mieux posé a été développé en 1D et permet de retrouver les tendances observées expérimentalement. Une meilleure compréhension, ainsi que la construction d'outils de simulation, devraient permettre de remonter à la porosité, au taux de fissuration, voire au taux de fibres ainsi qu'à leur orientation.

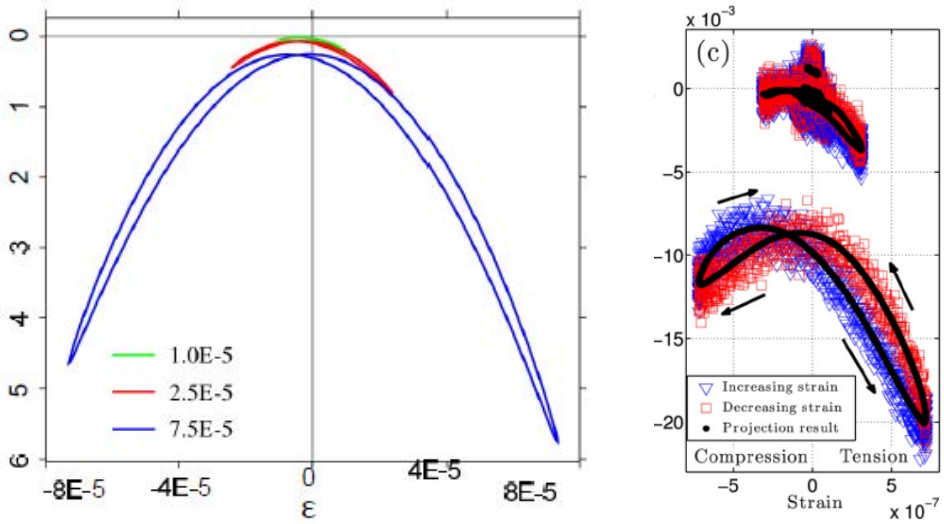


Figure 2.3.14 : A gauche : évolution de la vitesse en fonction de la déformation pour différentes amplitudes de forçage (Favrie et al. 2015), à droite : résultats expérimentaux pour les expériences réalisées par Rivière et al. (2013). Les tendances observées expérimentalement sont retrouvées numériquement.

L'autre approche envisagée, qui concerne les bâtiments en construction est l'ajout de fibre de carbone. Si dans une formulation classique de béton, un faible pourcentage de fibres de carbone est ajouté, le matériau acquiert des propriétés piézo-électriques. Cette propriété obtenue à faible coût permettra de suivre, en continu, l'évolution des contraintes dans la masse sur un ouvrage. Les premiers résultats expérimentaux obtenus sont prometteurs. La réactivité ainsi que la dérive de ce matériau seront étudiées en partenariat avec l'Axe Ecoulement compressible, Ondes de choc et Interface sur des tubes à chocs pour les aspects en transitoire rapide.

2.3.4 - Rayonnement et attractivité

Participations

Participations aux GdR
O. Vauquelin, 2005-présent, Membre du comité de pilotage du GdR CNRS FEUX n°2864
B. Porterie 2005-présent, Membre du comité de pilotage du GdR CNRS FEUX n°2864
B. Porterie 2015-présent, Membre du comité de pilotage du GdR CNRS ACCORT n°3438
J.L. Consalvi 2015-présent, Membre du comité de pilotage du GdR CNRS ACCORT n°3438
S. Gavrilyuk, membre du GDR EGRIN (Ecoulements Gravitaires et RIsques Naturels) http://gdr-egrin.math.cnrs.fr/

Participation aux pôles de compétitivité
B. Porterie, 2008-présent, Membre du Comité de Labellisation du Pôle Risques

Participation au Labex MEC
N. Favrie et S. Gavrilyuk, membres du Labex MEC (Mécanique et Complexité) https://labex-mec.univ-amu.fr/

Participation à la Fédération ECCOREV
B. Porterie, 2011-présent, Animateur de la thématique « modélisation des incendies » de la Fédération de Recherche ECCOREV

Collaborations

- Internationales

N. Zekri : USTO (Oran)
S. Garivait: Univ. King Mongkut (Thaïlande)
A.M. Grishin : Univ. De Tomsk (Russie)
C. Fernandez-Pello : Univ. de Californie à Berkeley (USA)
J. Torero : Univ. du Queensland (Australie)
A. Trouvé : Univ. du Maryland (USA)
B. Mehlig : Université de Göteborg (Suède)
H. Mhiri : Université de Monastir (Tunisie)
A. Draoui : Université de Tanger-Tétouan (Maroc)
M. Bouterra : Université de Tunis El Manar (Tunisie)
F. Liu : National Research Council Canada (Canada)
A. Fuentes, R. Demarco, P. Rezka Universitad Federico Santa Maria (Chili)
A. Nadjai: Université de l'ULSTER (Irlande de Nord)
B. Epple, V. Kez, J. Ströhle : Université Technique de Darmstadt (Allemagne)
H. Chu, G. Gu : Université Technologie d'Anhui (Chine)
R. Abgrall : Université de Zurich (Suisse)
S. Godunov : Université de Novosibirsk(Russie)
KM Shyue : National Taiwan University (Taiwan)
V. Liapidevskii, A. Chesnokov, Makarenko,N., Lavrentyev : Université de Novosibirsk(Russie)
N. Chemetov, F. Cipriano : Université de Lisbonne (Portugal)
H. Kalisch , S : Horsand :Université de Bergen (Norvège)
F. dell'Isola : Université la Sapienzade Rome(Italie)
A. Alaoui : Université de Tanger (Maroc)
M. Benaicha : Ecole d'Architecture de Rabat (Maroc)
G. Tchuen : Université de Dschang (Cameroun)
L. Vandewalle : KU Leuven(Belgique)

- Nationales

P. Boulet : LEMTA (Nancy)
T. Rogaume : Institut Pprime (Poitiers)
P-A. Santoni : SPE (Corte)
C. Lallemand : DGA Tn (Toulon)
LRC ETiC : IRSN (Cadarache)
A. Coppalle : CORIA (Rouen)
E. Blanchard : CSTB (Paris)
P. Sallizzoni : LMFA (Lyon)
J. R. Angilella : LUSAC (Caen)
L. Ricciardi : IRSN(Saclay et Cadarache)
A. Bellivier : LCPP (Paris)
D. Joyeux :Efectis (Paris)
F. Nmira: EDF (Paris)
G. Legros: UPMC (Paris)
P. LeTallec : Ecole Polytechnique (Palaiseau)
PH Maire : CEA CESTA (Bordeaux)
Alain Forestier : CEA (Saclay)
H. Gouin : M2P2 (Marseille)
B. Lombard, C. Payan : LMA (Marseille)
G. Chiavassa : M2P2 (Marseille)

Séjours à l'étranger

- S. Gavrilyuk, 2015 Séjour à l'Université d'Etat de Novosibirsk, Russie (2 mois, financement par le Ministère de l'enseignement et la science de la Fédération de Russie dans le cadre du projet de recherche "Processus

non-linéaires en hydrodynamique" à l'Université d'Etat de Novosibirsk http://nsu.ru/2014/10/10/three_mirror_labs_to_appear_at_nsu)

- S. Gavrilyuk,octobre 2014 Professeur invité au Dpt Mathematics de l'Université de Bergen, (une semaine)

- J.L. Consalvi, janvier 2014, Séjour à l'Université Federico Santa Maria, Valparaiso (Chili) (15 jours, Financement par le Conycit, dans le cadre du projet « production de suie en combustion sur-oxygénée).

- J.L. Consalvi, Novembre 2014, Séjour à l'Université Federico Santa Maria, Valparaiso (Chili) (15 jours, Financement par le Conycit, dans le cadre du projet « production de suie en combustion sur-oxygénée).

- J.L. Consalvi, Juillet 2015, Séjour à l'Université Federico Santa Maria, Valparaiso (Chili) (2 mois, Financement par le Conycit, dans le cadre du projet « production de suie en combustion sur-oxygénée).

Organisations de conférences

(conférences internationales et nationales, membres de comités scientifiques de conférences)

- Conférences internationales et nationales
  - Colloque JITH, octobre 2015, Marseille (150 participants).
  - l'Ecole thématique du CNRS 'Ecole Science des Incendies et Applications , 30 mai – 4 juin 2015, Porticcio (Corse) (Co-organisation (avec l'Université de Corse) (60 participants)).
  - Workshop « Dérivée Objective : Mythe ou Réalité ? », 2014, Marseille (30 participants).
  - BFUP ,2013, Marseille (Organisation conjointe l'AFGC - Polytech Marseille Génie Civil (élèves de 3ème, 4ème et 5ème année)).
  - Rencontres du Groupement de Recherche CNRS n°2864,2011, Marseille (100 participants).
- Membres de comités d'organisation
  - G. Le Palec, P. Bournot : membres du Comité Permanent des JITH depuis leur création.
  - O. Vauquelin, B. Porterie : membre du Comité Permanent des JITH depuis 2015.
  - B. Porterie : membre du comité scientifique du 11th International Symposium on Fire Safety Science, Nouvelle-Zélande, 2011.
  - B. Porterie : membre permanent du comité scientifique de la Conférence Internationale "The Conjugate Problems of Mechanics, Computer Science and Ecology", depuis 2007.

Conférences invitées

(données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès national ou international)

B. Porterie, 2015, Conférencier sur "Modélisation des feux de forêts et applications" à l'Ecole Thématique du CNRS « Science des Incendies et Applications Porticcio, Corse, France.

Vauquelin O., 2015, Conférencier sur "l'Aéraulique des fumées" à l'Ecole Thématique du CNRS « Science des Incendies et Applications », Porticcio, Corse, France.

F. Candelier F., 2015, Conférencier invité sur "la locomotion à grands nombres de Reynolds" aux XIX ème "Rencontres de Peyresq" (école thématique d'été du CNRS).

Candelier F., 2015, Conférencier invité sur "Dynamics of Inertial Particles in Flows". SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems (DS15), Snowbird (Utah), USA.

Favrie N., 2015, Méthode des interfaces diffuses: une nouvelle approche pour le traitement de la fracturation dynamique et la compaction, Congrès Français de Mécanique, Lyon, France.

Gavrilyuk S., 2015, Workshop "Atelier de vérification de schémas pour la simulation des modèles diphasiques", EDF, Paris, France.

Gavrilyuk S., 2015, Workshop “Dispersive Hydrodynamics : the Mathematics of Dispersive Waves : theory, numerics and applications”. BIRS, Canada.

Gavrilyuk S., 2015, Workshop “Matériaux sous haute vitesse de déformation, état de l’art, simulations, expériences”, Paris, France.

Gavrilyuk S., 2014 and 2015, 12 h Master course in “Two-phase flow modeling”, Novosibirsk State University, Russie.

Gavrilyuk S., 2014, International school “Nonlinear dispersive waves: theory, numerics and applications”. Ecole de Physique des Houches, Les Houches, France (4 h course in “Modeling of long surface gravity waves”)

Gavrilyuk S., 2014, Winter school “Nonlinear dispersive waves: theory, numerics and applications”. Ecole de Physique des Houches, Les Houches, France .

Gavrilyuk S., 2014, All-Russian Conference “New Mathematical Models of Continuum Mechanics: Construction and Study” dedicated to 95th anniversary of L. V. Ovsyannikov. Novosibirsk, Russie.

Gavrilyuk S., 2014, Workshop “B Waves”, State of art and perspectives in non-linear asymptotic modeling of strongly sheared free surface flows, Bordeaux, France.

Gavrilyuk S., 2014, Workshop “Revisiting Decades of Conservation Laws”, in Valpré, Lyon, France.

Porterie B., 2013, Modélisation des feux de forêts : déterministe versus stochastique, Lecture invitée au congrès SFT, Gérardmer, France.

Favrie N., 2013, Workshop ‘Solid Fragmentation’, Marseille, France.

Gavrilyuk S., 2013, Séminaire au collège de France, Un nouveau modèle hyperbolique des écoulements cisaillés d'eau peu profonde : applications aux trains de rouleaux et au ressaut hydraulique, Paris France.

Gavrilyuk S., 2013, International conference “Contemporary Problems of Mechanics” dedicated to the 80th anniversary of academician A. G. Kulikovskii (Steklov Mathematical Institute of RAS, Moscow. Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form, Moscou, Russie.

Gavrilyuk S., 2013, Workshop “High-Resolution Mathematical and Numerical Analysis of Involution-Constrained PDEs”, Oberwolfach, “Hyperbolicity in hyperelasticity and applications to high velocity impact problems.

Porterie B., 2012, Stochastic modeling of forest fire spread, Conférence Plénière, Franco-Thaï Symposium, Bangkok, Thaïlande.

Favrie N., 2012, Ecole d’été ‘Modélisation, simulation numérique et optimisation en mécanique des fluides, Nice, France.

Favrie N., 2012, Séminaire à l’Université de Cambridge, Royaume Uni.

Gavrilyuk S., 2012, 20h Master course in “Two-phase modeling via Hamilton’s principle”, University of Cambridge, Dept. of Physics, Cavendish laboratory, UK.

Gavrilyuk S., 2012, Workshop “Two-phase fluid flows”, *“Diffuse interface model for compressible fluid-compressible elastic-plastic solid interaction*, Paris, France.
Gavrilyuk S., 2012, French-German school in Fluid Mechanics, Nice

Gavrilyuk S., 2012, Workshop “Advances in Continuum Mechanics”, Bochum, Germany, “Shear shallow water flows”
http://www.ruhr-uni-bochum.de /lam/ACMT_2010/index.html

Favrie N., 2011, Séminaire au KIT, Karlsrushe, Allemagne, 2011.

Gavrilyuk S., 2011, Workshop on dispersive shocks: tidal waves, rogue waves and superfluids, CIRM, Luminy, Marseille, *“Non-classical description of the classical hydraulic jump”*

Gavrilyuk S., 2010, International school "Variational Models and Methods in Solid and Fluid Mechanics", International Centre for Mechanical Sciences (CISM), Udine, Italie , (6h course in "Two-phase modeling via Hamilton's principle")

Gavrilyuk S.,2010, International school for PhD students "Mathematical and Computational Challenges in Fluid Dynamics", Catania, Italy, (12 h course in "Incompressible Fluid Mechanics").

Gavrilyuk S., 2011, Russian-French Workshop "Mathematical Hydrodynamics", Irkutsk, Russie,

Gavrilyuk S., 2010, Workshop "Mathematical challenges and modelling in hydroelasticity" "Mathematical and numerical model for nonlinear viscoplasticity", Edinburgh, Paris.

Gavrilyuk S., 2010, Workshop "Immersed boundaries and fictious domain methods", CIRM, Marseille.

Gavrilyuk S., 2010, CANUM 2010, Bordeaux.

Gavrilyuk S., 2010, International school for PhD students "Mathematical and Computational Challenges in Fluid Dynamics", Catania, Italie (12 h cours in "Incompressible Fluid Mechanics").

Expertises

Porterie B., 2005-présent, Expert-évaluateur IRSN et ANRT dans le cadre de conventions CIFRE.

Vauquelin O., Expert-évaluateur IRSN et ANRT dans le cadre de conventions CIFRE.

Consalvi J.L., Expert-évaluateur ANRT dans le cadre de conventions CIFRE.

Porterie B., 2007-présent ,Expert-évaluateur DRRT (Crédit impôt-recherche, jeune entreprise innovante).

Vauquelin O., Expertise projets ANR et IC Star.

Vauquelin O., 18 jurys de thèse – 3 jurys HdR.

Porterie B., 3 à 4 jurys de thèse ou HdR par an.

Gavrilyuk S., 7 jurys de thèse et 1 HDR.

Candelier F., 6 jurys de thèse.

Consalvi J.L., 5 jurys de thèse.

N. Favrie, 2014, Expertise ANR 2014 : 4 projets évalués en SIMI 9.

Favrie N., B. Porterie, Y. Burtschell, S. Gavrilyuk ,2015, Membres du Comité de Sélection, poste MCF 382 Aix-Marseille Université : Génie civil - Formulation et propriétés des bétons auto-plaçant fibrés.

Porterie B., 2015, Membre du Comité de Sélection, poste PR 62 n°0058, Univ. de Poitiers.

Gavrilyuk S., 2005-2011, Membre du Comité d'Edition de "Continuum Méchanics and Thermodynamics".

Gavrilyuk S. , 2011-présent , Membre du conseil consultatif d'édition de "Mathematics and Mechanics of Complex systems" .

Gavrilyuk S., 2014, Expert de l'AERES en janvier 2014 (évaluation du CEA Saclay, Département de Modélisation des Systèmes et Structures).

Gavrilyuk S., 2010, Expert pour "European Research Council Advanced Grant 3rd Call -2010" (Mon nom a été proposé par un panel d'experts pour faire une expertise d'un projet dans le domaine de la Mécanique des Fluides Mathématique).

Gavrilyuk S., 2010 Membre du Comité de Sélection, Poste MCF N° 0290 – Génie Civil - Mécanique des milieux granulaires non saturés, l'Université Montpellier 2.

Prix et distinctions

Richard G., Prix d'honneur pour sa thèse au Congrés Français de Mécanique 2016.

Gavrilyuk S., Member of the International Research Centre on Mathematics and Mechanics of Complex Systems, University of L'Aquila, Italie.

2.3.5 Implication dans l'animation scientifique et la formation

*(Responsabilités et participations à des instances internationales, nationales et/ou tutelles, en recherche **et** en formation)*

F. Candelier, Responsable du parcours R&D du Master 1 MPI (Mécanique, Physique et Ingénierie) à Aix-Marseille Université.

O. Vauquelin, Responsable de la Spécialité de Master 2 « Sciences du Feu & ISI » à Aix-Marseille Université.

B. Porterie, 2014-2015, Directeur Adj. du laboratoire IUSTI.

B. Porterie 2009-2014, Directeur du LRC ETIC (IRSN/AMU/CNRS).

O. Vauquelin, 2014-Présent, Directeur du LRC ETIC (IRSN/AMU/CNRS).

S. Gavrilyuk, 2009 - 2015, Co-responsable du Master 2 Recherche, Spécialité "Ecoulements diphasiques, énergétique et combustion", Aix -Marseille Université.
S. Gavrilyuk, 2014-Present, Codirection (conjointement avec A. Chesnokov) d'un laboratoire "miroir" "Processus non-linéaires en hydrodynamique" à l'Université d'Etat de Novossibirsk, Russie.

S. Gavrilyuk, 2015-2020, Responsable des relations scientifiques et éducatives entre l'Université de Novossibirsk (Russie) et AMU. Une convention entre les Universités a été signée par les Présidents des Universités en 2015.

Y. Burtschell, 2006 – présent : Responsable du département Génie Civil de Polytech Marseille.

Y. Burtschell, 2010-présent : Membre du bureau de l'Association Française de Génie Civil.

N. Favrie 2015 –présent, Responsable de l'option de 5ème année Conception Structure et Ouvrage du Département Génie Civil.

N. Favrie, 2009 - présent Responsable des relations internationale pour le département Génie Civil.

N. Favrie, 2014 - présent Correspondant régional de l'Association Universitaire de Génie Civil.

N. Favrie (avec J. Massoni), Projet d'Initiation à la Recherche avec les étudiants de 4ème année de Polytech Marseille « Comparaison numérique expérience sur les équations de Green Naghdi ».

X. Roguiez, 2010-présent , Création et gestion de l'option de 5ème année Travaux Public du Département Génie Civil.

X. Roguiez, 2014-présent, Responsable de la 4ème année du département Génie Civil.

O. Jalbaud, 2014- présent, Responsable de la 3ème année du département Génie Civil.

O. Jalbaud, 2009- présent, Responsable des travaux pratique du département Génie Civil.

S. Gavrilyuk, 2010-présent, B. Porterie, 2004-présent, O. Vauquelin 2010-présent, membres du conseil de laboratoire IUSTI.

B. Porterie, 2010-2012, Membre élu du Conseil de l'EPUM.

Y. Burtschell, O. Jalbaud Encadrement des étudiants pour une présentation au Colloque « Le Pont » Toulouse, les 2 et 3 octobre 2014 : Pont et Tenségrité présenté par des élèves ingénieurs POLYTECH MARSEILLE Génie Civil (Charlotte Dumas, Jean-Philippe Mouton et Xavier Legros).

Y. Burtschell, O. Jalbaud F. Duplan Encadrement des étudiants pour une présentation au Colloque « Le Pont » Toulouse, les 14 et 15 octobre 2015 : Les bétons Capacitifs présenté par des élèves ingénieurs POLYTECH MARSEILLE Génie Civil.

2.3.6. Contrats

- Contrat de Collaboration IUSTI/EDF n° I81/MFEE sur la Modélisation de l'Incendie à l'Aide de Codes CFD. 2013-2017 (37 k€, Resp. J.L. Consalvi).
- Contrat EDF : Génération d'une base de données pour la FSCK en condition d'oxy-combustion, janvier 2015 (13 k€, Resp. J.L. Consalvi).
- Contrat du laboratoire de recherche commun ETIC sur l'incendie en milieu confiné et ventilé mécaniquement (IRSN/AMU/CNRS), 2009-présent (280k€, Resp. alternée : O. Vauquelin et B. Porterie).
- Projet FUI TechForFire, élaboration d'un outil d'aide à la lutte tactique pendant un incendie de forêt, 2013-2016 (132k€, Resp. B. Porterie).
- ANR ASTRID MARINER, MAîtrise du Risque INcendie et lutte anti-feu dans des grands Ensembles polydisperses multi-locaux sur Réseau, 2013-2015 (150k€, Resp. B. Porterie).
- Programme Hubert Curien SIAM 2012 du MAEE et du MENESR, estimation des émissions de gaz et de particules générées par les incendies de forêts, 2012-2013 (19k€, Resp. : B. Porterie)
- Contrat EFECTIS, Développement de techniques métrologiques innovantes adaptées aux essais incendie in-situ, 2014-2017 (7.5 k€, Resp. : O. Vauquelin)
- Contrat SERAMM, Etude Emissaire 2, 2007-2012 (10.8k€, Resp. : P. Bournot.
- ANR ASTRID : 'SNIHyper', 2014-2018 (300k€).
- ANR BOND, Frontières, Numérique, Dispersion; Boundaries, Numerics and Dispersion, 2013–2017 (Membre).
- Défi Inphyniti : 'SLOWDYN' 2016 (12k€) (Membre : N. Favrie).
- Projet AMoSS (Advanced Modelling on Shear Shallow flows for curved topography: water and granular flows, France – Taiwan, 2014-2015), INRIA Sophia Antipolis (Membre: S. Gavrilyuk).
- Projet CNRS MONSTER (Aix-Marseille Université et National Cheng Kung University, Taiwan, 2015–2016) (Membre : S. Gavrilyuk).
- Contrat d'étude pour Nexter Munitions : Etude préliminaire sur la faisabilité d'un projet de construction d'un nouveau tunnel à fumigènes, 2012 (9,5 k€, resp. O. Vauquelin).
- Contrat de recherche DGA (Projets Innovations) : Maquette pédagogique destinée à la simulation de la propagation des fumées dans un immeuble R+2, 2011-2012 (90 k€, resp. O. Vauquelin).
- Contrat d'étude pour l'IRSN Saclay : Visualisations sur maquette air/hélium de la dispersion d'un gaz lourd dans un local ventilé, 2010 (15 k€, Resp. O. Vauquelin).

2.3.7. Lien avec le monde social, économique et culturel

(Création entreprise, Activité expertise ou de formation auprès des industriels, Vulgarisation scientifique (presse grand public, émissions radios, télévision, internet, conférence ou manifestations grand public)

B. Porterie : Chargé de la formation de la Compagnie Nat. des Experts de Justice en Incendie Explosion - Expertises incendies en qualité de sapiteur

O. Vauquelin – Expertises en qualité de sapiteur

Aide à la rédaction de l'article de Phillipe Gallini dans La Provence (26 Mars 2015) : « Voici comment l'avion a pu être pulvérisé » suite au crash de l'avion GermanWings au Vernet (04).

Organisation du congrès SNBPE (Syndicat National des bétons prêt à l'emploi) à Marseille 2014

Mensuel SNBPE Info janvier 2016 : Article Dossier Polytech Marseille Génie Civil : Les apports du béton dans l'univers de la construction en 2035

2.3.8 Productions

La publication est co-signée par un partenaire à l'international
La publication est co-signée par un partenaire national
La publication est à cheval entre deux axes du laboratoire

8.1 Revues internationales à comité de lecture
Total : 150

2011 (20)

1. A. Lamorlette, R. Mehaddi, O. Vauquelin, Unstable modes of laminar round fountains on inclined wall, *Comptes Rendus Mécanique*, vol. 339, pp. 250-256, 2011.
2. Y. Billaud, A. Kaiss, J.L. Consalvi, B. Porterie,Monte Carlo estimation of thermal radiation from wildland fires, IJTS, vol. 50, pp. 2-11, 2011.
3. J.L. Consalvi, F. Nmira, A. Fuentes, P. Mindykowski, B. Porterie, Numerical Study of Piloted Ignition of Forest Fuel Layer, Proceedings of the Combustion Institute, vol. 33(2), pp. 2641-2648, 2011.
4. P. Mindykowski, A. Fuentes, J.L. Consalvi, B. Porterie, Piloted ignition of wildland fuels, Fire Safety Journal , vol. 46(1-2), pp. 34-40, 2011.
5. N. Favrie et S. Gavrilyuk, Mathematical and numerical model for nonlinear viscoplasticity Philos. Trans. R. Soc. A: Math. Phys. Eng. Sci. vol. 369, Iss. 1947. pp. 2864–2880, 2011.
6. N. Favrie, S.Gavrilyuk, (, Dynamics of shock waves in elastic-plastic solids. In ESAIM: Proceedings, vol. 33, pp. 50-67, 2011.
7. A. Forestier, S. Gavrilyuk, Criterion of hyperbolicity for non-conservative quasilinear systems admitting a partially convex conservation law, Math. Methods Appl. Sci. vol. 34, pp. 2148–2158, 2011.
8. O. Le Métayer, A. Massol, N. Favrie, S. Hank, A discrete model for compressible flows in heterogeneous media. Journal of Computational Physics, vol. 230(7), pp. 2470-2495, 2011.
9. L. Audouin, L. Chandra, J.-L. Consalvi, L. Gay, E. Gorza, V. Hohm, S. Hostikka, T. Ito, W. Klein-Hessling, C. Lallemand, T. Magnusson, N. Noterman, J.S. Park, J. Peco, L. Rigollet, S. Suard, P. Van-Hees, Quantifying differences between computational results and measurements in the case of a large-scale well-confined fire scenario, Nuclear Engineering and Design, vol. 241, pp. 18-31, 2011.
10. C. Lucchesi, O. Vauquelin, H. Pretrel & Ph. Bournot, Doorway flow from a reduced scale isothermal air/helium approach, International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 1920-1929, 2011.
11. P. Boulet, G. Parent, Z. Acem, A. Kaiss, Y. Billaud, B. Porterie, Y. Pizzo, C. Picard, Experimental investigation of radiation emitted by optically-thin to optically-thick wildland flames, Journal of Combustion, vol. 2011, Article ID 137437, 8 pages.
12. J.L. Consalvi, P. Mindykowski, J.P. Vantelon, B. Porterie, Scaling the transport of firebrands by wind-blown plumes, Fire Safety Journal, vol. 46, pp. 48-55, 2011.
13. A. Collin, J.L. Consalvi, P. Boulet, Acute anisotropic scattering in a medium under collimated irradiation, International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 19-24, 2011.
14. R. Demarco, J.L. Consalvi, A. Fuentes, S. Melis, Assessment of Radiative Property Models in Non-Gray Sooting Media, International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 1672-1684, 2011.
15. B. Jouini, M. Bouterra, O. Vauquelin, A. El Cafsi, A. Belgith, P. Bournot, Thermal plume in a vertical channel: Effect of the source-channel vertical spacing, Heat Transfer Research, vol. 42, pp. 557-569, 2011.
16. L. Zekri, A. Kaiss, J.P. Clerc, B. Porterie, N. Zekri, 2D-to-3D percolation crossover of metal-insulator composites, Physics Letters A, vol. 275, pp. 346-351, 2011.
17. Ghezal, Z. Ouchiha, B. Porterie, D. Veyret, J-C. Loraud, Etude dynamique et thermique d'un écoulement pulsé en présence d'un solide chauffé en rotation, Mécanique & Industries, vol. 12, pp. 45–65, 2011.
18. G. Tchuen, Y. Burtschell, D.E. Zeitoun, Numerical study of the interaction of type IVr around a double-wedge in hypersonic flow. Computers & fluids, vol. 50(1), pp. 147-154, 2011
19. G. Tchuen, F. Fogang, Y. Burtschell, P. Woafo, Hybrid upwind splitting scheme by combining the approaches of Roe and AUFS for compressible flow problems. International Journal of Engineering Systems Modelling and Simulation, vol. 3(1-2), pp. 16-25, 2011.

20. S. Nichele, K. Bousoltane, G. Gaudart, G. Tchuen, Y. Burtschell, Thermo-chemical non equilibrium in the case of high-voltage circuit breaker simulations. In Energetics (IYCE), Proceedings of the 2011 3rd International Youth Conference on (pp. 1-9). IEEE.

2012 (25)

21. R. Mehaddi, O. Vauquelin, F. Candelier, Analytical solutions for turbulent Boussinesq fountains in a linearly stratified environment, Journal of Fluid Mechanics, vol. 691, pp. 487-497, 2012.
22. F. Candelier, O. Vauquelin, Matched asymptotic solutions for turbulent plumes. Journal of Fluid Mechanics, vol. 699, pp. 489-499, 2012.
23. N. Favrie, S. Gavrilyuk, Diffuse interface model for compressible fluid – compressible elastic–plastic solid interaction. J. Comput. Phys. 2012, vol. 231, pp. 2695–2723, 2012.
24. J. Giordano, Y. Burtschell, Confrontation of Genetic Algorithm Optimization Process with a New Reference Case: Analytical Study with Experimental Validation of the Deflection of a Cantilever Beam. International Journal of Advanced Science and Technology, vol. 49, pp. 105-118, 2012.
25. A. Aubert, F. Candelier, C. Solliec, Numerical heat transfer analyses of a wavy-laminar falling film using moving curvilinear coordinates. International Communications in Heat Mass Transfer, vol. 39, pp. 1073-1079, 2012.
26. J.L. Consalvi, R. Demarco, Modeling Thermal Radiation from one-meter diameter methane pool fire, Journal of Physics : Conference Series, vol. 369 012012, 2012.
27. J.L. Consalvi, Influence of Turbulence-Radiation Interactions in Laboratory-Scale Methane Pool Fires, International Journal of Thermal Sciences, vol. 60, pp. 122-130, 2012.
28. G. Parent, Z. Acem, A. Collin, P. Boulet, Y. Pizzo, P. Mindykowski, A. Kaiss, B. Porterie, Radiative flux emitted by a burning PMMA slab, Journal of Physics : Conference Series, vol. 395, 012153, 2012.
29. S. Suard, C. Lapuerta, A. Kaiss, B. Porterie, Sensitivity analysis of a fire field model in the case of a large-scale compartment fire scenario, Numerical Heat Transfer, vol. 63,pp. 879-905, 2012.
30. P. Mindykowski, Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, L. Rigollet, C. Lallemand, Heat transfer components at the surface of burning thick PMMA vertically-oriented slabs, Journal of Physics : Conference Series, vol. 395, 012009, 2012.
31. S. Gavrilyuk, H. Gouin, Geometric evolution of the Reynolds stress tensor, International Journal of Engineering Sceince, vol.. 59, pp. 65–73, 2012.
32. H. Mahmoud, W. Kriaa, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot, Study of the parabolic and elliptic approaches validities for a turbulent co-flowing jet, Thermal Science, vol. 16, pp. 223-238, 2012.
33. I. B. Baouab, A. Radhouane, N. M. Said, H. Mhiri, P. Bournot, G. Le Palec, Assessment of a chimney Jet flowing around an obstacle, Heat Transfer Engineering, vol. 33, pp. 885-904, 2012.
34. A. Mokni, H. Mhiri, G. Le Palec and P. Bournot, Turbulent mixed convection in asymmetrically heated vertical channel, Thermal Science, vol. 16, pp. 503-512, 2012.
35. H. Mahmoud, W. Kriaa, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot, Numerical analysis of recirculation bubble sizes of turbulent co-flowing jet, Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, vol. 6, pp. 58-73, 2012.
36. A. B. Ali, W. Kriaa, H. Mhiri, P. Bournot, Numerical investigations of cooling holes system role in the protection of the walls of a gas turbine combustion chamber, Heat and Mass Transfer, vol. 48, pp. 779-788, 2012.
37. R. Achouri, I. Mokni, H. Mhiri and P. Bournot, A 3D CFD simulation of a self inducing pitched blade turbine downflow, Energy Conservation and Management, vol. 64, pp. 633-641, 2012.
38. N. M. Said, S. Habli, H. Bournot, G. Le Palec, The near field in the mixing of a three-dimensional inclined pollutant jet with a crossflow, Journal of Enhanced Heat Transfer, vol. 19, pp. 161-178, 2012.
39. S. Bannour, K. Abderrazak, H. Mhiri, Hatem, G. Le Palec, Effects of temperature-dependent material properties and shielding gas on molten pool formation during continuous laser welding of AZ91 magnesium alloy, Optics and Laser Technology, vol. 44, pp. 2459-2468, 2012.
40. Y. Billaud, N. Zekri, A. Kaiss, M. Drissi, Y. Pizzo, Z. Acem, A. Collin, P-A. Santoni, F. Bosseur, P. Boulet, B. Porterie, A hybrid small-world network/semi-physical model for predicting wildfire spread in heterogeneous landscapes, Journal of Physics: Conference Series, vol. 395, 012008, 2012.
41. N. Zekri, K. Khelloufi, L. Zekri, B. Porterie, A. Kaiss, J-P. Clerc, Role of weighting in the dynamics of front propagation, Physics Letters A, vol. 376, pp. 2522–2526, 2012.
42. Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc, C. Lallemand, N. Zekri, L. Zekri, Fire spread and percolation in polydisperse compartment structures, Journal of Physics: Conference Series, vol. 395, 012010, 2012.
43. G. Tchuen, Y. Burtschell, Y. Physico-Chemical Modelling in Nonequilibrium Hypersonic Flow Around Blunt Bodies. INTECH Open Access Publisher.
44. J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes, Modeling Thermal Radiation in Buoyant Turbulent Diffusion Flames, Combustion Theory and Modelling, vol. 16, pp. 817-841, 2012.
45. R. Demarco, J.L. Consalvi, A. Fuentes, Influence of Radiative Property Models on Soot Production in Laminar Ethylene Diffusion Flames, Journal of Physics : Conference Series, vol. 369 012011, 2012.

2013 (20)

46. R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin, Naturally bounded plumes, Journal of Fluid Mechanics, vol. 717, pp. 472-483, 2013.
47. N. Favrie, S. Gavrilyuk, Dynamic compaction of granular materials, Proceedings of the Royal Society A, vol. 469. 20130214, 2013.
48. G.L. Richard, S. Gavrilyuk. The classical hydraulic jump in a model of shear shallow water flows, Journal of Fluid Mechanics, vol. 725, pp. 492–521, 2013.
49. Richard G. L. et Gavrilyuk S. L. 2013, A new model of roll waves: comparison with Brock's experiments, J. Fluid Mech. 2012. V. 698. P. 374–405. (IF=2.294)
50. F. Candelier, M. Porez, F. Boyer, Note on the swimming of an elongated body in a non-uniform flow, Journal of Fluid Mechanics, vol. 716, pp. 616-637, 2013.
51. A. Aubert, F. Candelier, C. Solliec, Experimental study of heat transfer in a water film exposed to a radiant flux – Application to thermal protection of composite walls, Experimental Thermal and Fluid Science, vol. 51, pp. 10-17, 2013.
52. R. Demarco, F. Nmira, J.L. Consalvi, Influence of Thermal Radiation on Soot Production in Laminar Axisymmetric Diffusion Flames, Journal of Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 120, pp. 52-69, 2013.
53. Y. Billaud, P. Boulet, Y. Pizzo, G. Parent, Z. Acem, A. Kaiss, A. Collin, B. Porterie, Determination of woody fuel flame properties by means of emission spectroscopy using a genetic algorithm, Combustion Science Technology, vol. 185, pp. 579-599, 2013.
54. T. Chammem, H. Mhiri, O. Vauquelin, Experimental and computational investigation of Reynolds number effect on the longitudinal ventilation in large enclosure of twin inclined jets, Building and Environment, vol. 67, pp. 87-96, 2013.
55. M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot, Thermal performance of an integrated collector storage solar water heater with a storage tank equipped with radial fins of rectangular profile, Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 107-115, 2013.
56. I.B. Baouab, N.M. Said, H. Mhiri, P. Bournot, G. Le Palec, Dynamic and mass transfer characteristics of the flow issued from a bent chimney around buildings, Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 337-358, 2013).
57. R. Achouri, O. Nouicer, H. Mhiri, P. Bournot, Probable cause analysis of cracks observed on vertical centrifugal pump, Engineering Failure Analysis, vol. 29, pp. 1-11, 2013.
58. A. Radhouane, I.B. Baouab, N.M. Said, P. Bournot, G. Le Palec, Temperature impact on the turbulence generated by the interaction of twin inline inclined jets in crossflow, Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 629-656, 2013.
59. R. Achouri, S. Ben Hamza, H. Dhaouadi, H. Mhiri, P. Bournot, Volumetric mass transfer coefficient and hydrodynamic study of a new self-inducing turbine, Energy Conversion and Management, vol. 71, pp. 69-75, 2013.
60. M. Chaabane, W. Charfi, H. Mhiri and P. Bournot, Performance evaluation of concentrating solar photovoltaic and photovoltaic/thermal systems, Solar Energy, vol. 98, pp. 315-321, 2013.
61. S. Bannour, K. Abderrazak, S. Mattei, J. E. Masse, M. Autric and H. Mhiri, The influence of position in overlap joints of Mg and Al alloys on microstructure and hardness of laser welds, Journal of Laser Applications, vol. 25, 032201, 2013.
62. Y. Baara, N. Zekri, L. Zekri, Y. Pizzo, A. Kaiss, J. P. Clerc, B. Porterie, C. Lallemand, Modeling percolation in polydisperse systems, EPL, vol. 102, 46003, 2013.
63. A. Fuentes, J.L. Consalvi, Experimental study of the burning rate of small-scale forest fuel layers, International Journal of Thermal Sciences, vol. 74, pp. 119-125, 2013.
64. J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes, S. Melis, J.P. Vantelon, On the modeling of radiative heat transfer in pool fires, Fire safety Journal, vol. 60, pp. 73-81, 2013.
65. A. Fuentes, R. Henriquez, F. Nmira, F. Liu, J.L. Consalvi, Experimental and numerical study of the effects of the oxygen index on the radiation characteristics of laminar coflow diffusion flames, Combustion and Flame, vol. 160, pp. 786-795, 2013.

2014 (28)

66. F. Candelier, R. Mehaddi, O. Vauquelin, The history force on a small particle in a linearly stratified fluid, Journal of Fluid Mechanics, vol. 749, pp. 184-200, 2014.
67. N. Favrie, S. Gavrilyuk, Ndanou, A thermodynamically compatible splitting procedure in hyperelasticity, Journal of Computational Physics, vol. 270, pp. 300–324, 2014.
68. S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk, Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form, Journal of Elasticity, vol. 115, pp. 1–25, 2014.
69. H. Prétrel, O. Vauquelin, F. Candelier, A. Brunner, Effect of vertical density stratification on the buoyancy-induced flow at a doorway opening, Journal of Fire Sciences, vol. 32, pp. 295-315, 2014.
70. J. Le Clanche, P. Salizzoni, M. Creyssels, R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin, Aerodynamics of buoyant releases within a longitudinally ventilated tunnel, Experimental Thermal and Fluid Science, vol. 57, pp. 121-127, 2014.

71. P. Boulet, J. Gérardin, Z. Acem, G. Parent, A. Collin, Y. Pizzo, B. Porterie, Optical and radiative properties of clear PMMA samples exposed to a radiant heat flux, International Journal of Thermal Science, vol. 82, pp. 1-8, 2014.
72. T. Chammem, O. Vauquelin, H. Mhiri, Performance evaluation of alternative tunnel longitudinal ventilation systems using two inclined jets, Tunnelling and Underground Space Technology, vol.41, pp. 53-61, 2014.
73. W. Kriaa, S. Bejaoui, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot, Study of dynamic structure and heat and mass transfer of a vertical ceramic tiles dryer using CFD simulations, Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 235-251, 2014.
74. M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot, Thermal performance of an integrated collector storage solar water heater with phase change materials, Energy Conversion and Management, vol. 78, pp. 897-903, 2014.
75. Y. Hajji, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith, P. Bournot, F. Kallel, Dispersion and behavior of hydrogen during a leak in a prismatic cavity, International Journal of Hydrogen Energy, vol. 39, pp. 6111-6119, 2014.
76. N. Khaldi, H. Mhiri, P. Bournot, Prediction of pollutant dispersion in turbulent two-phase flows, Environmental Fluid Mechanics, vol. 14, pp. 647-662, 2014.
77. R. Achouri, H. Dhaouadi, H. Mhiri, P. Bournot, Numerical and experimental investigation of the self-inducing turbine aeration capacity, Energy Conversion and Management, vol. 83, pp. 188-196, 2014.
78. N. Khaldi, S. Marzouk, H. Mhiri, P. Bournot, CFD analysis of free shear layer approximations for a pulsed air jet, Tunnelling and Underground Space Technology, vol. 43, pp. 49-58, 2014.
79. R. Guizani, I. Mokni, H. Mhiri, P. Bournot, CFD modeling and analysis of the fish-hook effect on the rotor separator's efficiency, Powder Technology, vol. 264, pp. 149-157, 2014.
80. M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot, Effect of the storage tank thermal insulation on the thermal performance of an integrated collector storage solar water heater, Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 1335-1341, 2014.
81. S. Habli, N. M. Said, G. Le Palec, H. Bournot, Numerical study of a turbulent plane jet in a coflow environment, Computers & Fluids, vol. 89, pp. 20-28, 2014.
82. A. Radhouane, N. M. Said, H. Mhiri, H. Bournot, G. Le Palec, Dynamics of the flowfield generated by the interaction of twin inclined jets of variable temperatures with an oncoming crossflow, Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 253-274, 2014.
83. S. B. Ayech, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec, Effect of the coflow stream on a plane wall jet, Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 1685-1697, 2014.
84. S. Gavrilyuk; M. Kazakova, Yu, Hydraulic jumps in two-layer flow with a free surface, Journal of Applied Mechanics and Technical Physics, vol. 55, pp. 25–37, 20014.
85. G. Tchuen,, F. Fogang, Y. Burtschell, P. Woafo. A hybrid numerical method and its application to inviscid compressible flow problems. Computer Physics Communications, vol. 185(2), pp. 479-488, 2014.
86. J.L. Consalvi, F. Liu, Radiative heat transfer in the core of axisymmetric pool fires – I: Evaluation of approximate radiative property models, International Journal of Thermal Sciences, vol. 84, pp. 104-117, 2014a.
87. F. Liu, J.L. Consalvi, A. Fuentes, Effects of water vapor addition to the air stream on soot formation and flame properties in a laminar coflow ethylene/air diffusion flame, Combustion and flame, vol. 161, pp. 1724-1734, 2014.
88. J.L. Consalvi, F. Liu, Radiative Heat transfer Through the Fuel Rich Core of Laboratory-Scale pool Fire, Combustion Sciences and Technology, vol. 186, pp. 475-489, 2014.
89. R. Henríquez, R. Demarco, J.L. Consalvi, F. Liu, A. Fuentes, The oxygen index o5n soot production in propane diffusion flames, Combustion Sciences and Technology, vol. 186, pp. 504-517, 2014.
90. K. Muñoz-Feucht, A. Fuentes, JL. Consalvi, Soot Volume Fraction Measurements in a Forest Fuel Layer, Experimental Thermal Fluid Science Journal, vol. 56, pp. 61-68, 2014.
91. F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model, Journal of Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 14, pp. 110-120, 2014.
92. A. Kaïkea D. Achoura, F. Duplan, L. Rizzuti, Effect of mineral admixtures and steel fiber volume contents on the behavior of high performance fiber reinforced concrete. Materials & Design, vol. 63, pp. 493-499, 2014.
93. F. Duplan, A. Abou-Chakra, A. Turatsinze, G. Escadeillas, S. Brulé, E. Javelaud, F. Massé, Prédiction of modulus of elasticity based on micromechanics theory and application to low strengh mortars. Construction and Buildings Materials, vol. 50, pp. 437-447, 2014 (Publié avant recrutement)

2015 (41)

94. R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin, Non-Boussinesq fountains, Journal of Fluid Mechanics, vol. 784, R6, 2015.
95. O. Vauquelin, Oscillatory behaviour in an emptying-filling box, Journal of Fluid Mechanics, vol. 781, pp. 712-726, 2015.
96. S. Gavrilyuk, S. Ndanou, S. Hank, One-parameter family of equations of state for isotropic compressible solids, Journal of Elasticity, vol. 295, pp. 523, 2015.

97. N. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk, The piston problem in hyperelasticity with the stored energy in separable form, Mathematics and Mechanics of Solids, http://mms.sagepub.com /content/early/2015/01/22/1081286514566707.abstract
98. S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk, Multi-solid and multi-fluid diffuse interface model: applications to dynamic fracture and fragmentation Journal of Computational Physics, vol. 295, pp. 523-555, 2015.
99. G.L.Richard, S.L. Gavrilyuk, Modelling turbulence generation in solitary waves on shear shallow water flows. Journal of Fluid Mechanics, vol. 773, pp 49- 74, 2015.
100. R. Mehaddi, S. Vaux, F. Candelier, O. Vauquelin, On the modelling of steady turbulent fountains, Environmental Fluid Mechanics, vol. 15, pp. 1115-1134, 2015.
101. A. Lamorlette and F. Candelier, Thermal behavior of solid particles at ignition: Theoretical limit between thermally thick and thin solids, International Journal of Heat and Mass Transfer, *vol*. 82, pp. 117-122, 2015.
102. Y. Pizzo, C. Lallemand, A. Kacem, A. Kaiss, J. Gerardin, Z. Acem, P. Boulet, B. Porterie, Steady and transient pyrolysis of thick clear PMMA slabs, Combustion and Flame, vol. 162(1), pp. 226-236, 2015.
103. N. Favrie, B. Lombard, C. Payan, Fast and slow dynamics in a nonlinear elastic bar excited by longitudinal vibrations. Wave Motion, vol. 56, pp. 221-238, 2015.
104. G. Legros, Q. Wang, J. Bonnety, M. Kashif, C. Morin, J.L. Consalvi, F. Liu, Simultaneous soot temperature and volume fraction measurements in axis-symmetric flames by a two-dimensional modulated absorption/emission technique, Combustion and Flame, vol. 162, pp. 2705-2719, 2015.
105. F. Nmira, J.L. Consalvi, R. Demarco, L. Gay, Assessment of semi-empirical soot production models in C1-C3 axisymmetric laminar diffusion flames, Fire Safety Journal, vol. 73, pp. 75-90, 2015.
106. J.L. Consalvi, F. Liu, J. Contreras, M. Kashif, G. Legros, Numerical study of soot formation in laminar coflow diffusion flames of methane doped with primary reference fuels, Combustion and Flame, vol. 162, pp. 1153-1163, 2015.
107. J. Einarsson, F. Candelier, F. Lundell, J. R. Angilella, B. Mehlig, Effect of weak fluid inertia upon Jeffery orbits, Physical Review E, vol. 91, 041002, 2015.
108. J. Einarsson, F. Candelier, F. Lundell, J. R. Angilella, B. Mehlig, Rotation of a spheroid in a simple shear at small Reynolds number, Physics of Fluids, vol. 27, 063301, 2015.
109. F. Candelier, J. Einarsson, F. Lundell, B. Mehlig and J. R. Angilella, Role of inertia for the rotation of a nearly spherical particle in a general linear flow, Physical Review E, vol. 91, 053023, 2015.
110. I. Mokni, H. Dhaouad, P. Bournot, H. Mhiri, Numerical investigation of the effect of the cylindrical height on separation performances of uniflow hydrocyclone, Chemical Engineering Science, vol. 122, pp. 500-513, 2015.
111. M. Chaabane, H. Mhiri and P. Bournot, Effect of the Water Storage Tank Coverage With an Outer Glass Tube on the Thermal Performance of an Integrated Collector Storage Solar Water Heater, Journal of Solar Energy Engineering – Transactions of the ASME, vol. 137, 011009, 2015.
112. O. Tlili, H. Mhiri and P. Bournot, Airflow induced by a room fire: Effect of roof shape and source location, International Journal of Thermal Sciences, vol. 90, pp. 135-149, 2015.
113. N. Khaldi, S. Marzouk, H. Mhiri, P. Bournot, Distribution characteristics of pollutant transport in a turbulent two-phase flow, Environmental Science and Pollution Research, vol. 22, pp. 6349-6358, 2015.
114. O. Abdelhak, H. Mhiri and P. Bournot, CFD analysis of thermal stratification in domestic hot water storage tank during dynamic mode, Building Simulation, vol. 8, pp. 421-429, 2015.
115. Y. Hajji, B. Jouini, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith and P. Bournot, Numerical study of hydrogen release accidents in a residential garage, International Journal of Hydrogen Energy, vol. 40, pp. 9747-9759, 2015.
116. O. Tlili, H. Mhiri and P. Bournot, Effect of chimney design on flow induced by a heat source in a room, Building Simulation, vol. 8, pp. 567-577, 2015.
117. Y. Hajji, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith, P. Bournot and F. Kallel, Natural ventilation of hydrogen during a leak in a residential garage, Renewable & Sustainable Energy Reviews, vol. 50, pp. 810-818, 2015.
118. A. Ghomrassi, H. Mhiri, P. Bournot, Numerical study and optimization of parabolic trough solar collector receiver tube, Journal of Solar Energy Engineering – Transactions of the ASME, vol. 137, 051003, 2015.
119. A. Amanou, S. Habli, N. M. Said, P. Bournot, G. Le Palec, Numerical study of turbulent round jet in a uniform counterflow using a second order Reynolds Stress Model, Journal of Hydro-Environment Research, vol. 9, pp. 482-495, 2015.
120. A. Belcaid, G. Le Palec, A. Draoui, Numerical and experimental study of Boussinesq wall horizontal turbulent jet of fresh water in a static homogeneous environment of salt water, Journal of Hydrodynamics, vol. 27, pp. 604-615, 2015.
121. S. Ben Hamza, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec, Simulation of pollutant dispersion of a free surface flow in coastal water, Ocean Engineering, 108, pp. 81-97, 2015.
122. A. Belcaid, G. Le Palec, A. Draoui, Numerical and experimental study of horizontal round turbulent forced plume in a static homogeneous environment, Heat and Mass Transfer, vol. 51, pp. 1731-1746, 2015.
123. J.K. Adou, ADV Brou, B. Porterie, Modeling wildland fire propagation using a semi-physical network model, Case Studies in Fire Safety, vol. 4, pp. 11-19, 2015.
124. N. Zekri, Y. Baara, Y. Pizzo, M. Mense, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc, Predicting radiation emitted from planar and fractal surfaces, International Journal of Thermal Science, vol. 89, 357-361, 2015.
125. S. Gavrilyuk, H. Kalisch, S. Horsand, A kinematic conservation law in free surface flow, Nonlinearity, vol. 28, 2015.

126. M. Benaicha, X. Roguiez, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A. H. Alaoui, Influence of silica fume and viscosity modifying agent on the mechanical and rheological behavior of self compacting concrete. Construction and Building Materials, vol. 84, pp. 103-110, 2015.
127. M. Benaicha, O. Jalbaud, A.H. Alaoui., Y. Burtschell,, Correlation between the mechanical behavior and the ultrasonic velocity of fiber-reinforced concrete. Construction and Building Materials, vol. 101, pp. 702-709, 2015.
128. M. Benaicha, X. Roguiez, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A.H. Alaoui, New approach to determine the plastic viscosity of self-compacting concrete. Frontiers of Structural and Civil Engineering, 1-11, 2015.
129. F. Fogang, G. Tchuen, Y. Burtschell, P. Woafo, P, An extension of AUFSR scheme for the ideal magnetohydrodynamics equations. Computers & Fluids, vol. 114, pp. 297-313, 2015.
130. M. Benaicha, O. Jalbaud, X. Roguiez, A.H. Alaoui, Y. Burtschell, Prediction of Self-Compacting Concrete homogeneity by ultrasonic velocity. Alexandria Engineering Journal, vol. 54(4), pp. 1181-1191, 2015.
131. M. Benaicha, O. Jalbaud, A.H. Alaoui, Y. Burtschell. Marsh cone coupled to a plexiglas horizontal channel: Rheological characterization of cement grout. Flow Measurement and Instrumentation, vol. 45, pp. 126-134, 2015.
132. J.L. Consalvi, F. Liu, A database of narrow-band parameters for fuels commonly encountered in fire applications, Fire Safety Journal, vol. 78, pp. 202-218, 2015.
133. J.L. Consalvi, F. Liu, Numerical study of the effects of pressure on soot formation in laminar coflow n-heptane/air diffusion flames between 1 to 10 atm, Proceedings of the Combustion Institute, vol. 32, pp. 1727-1734, 2015.
134. F. Duplan, A. Abou-Chakra, A. Turatsinze, G. Escadeillas,S. Brulé, E. Javelaud, F. Massé, On the use of European and American building codes with low-strength mortars. Structural Concrete, vol. 16, pp. 36-44, 2015.

2016 (16)

135. A. Koched, H. Pretrel, O. Vauquelin L. Audouin, Experimental determination of the discharge flow coefficient at a doorway for fire induced flow in natural and mixed convection, *Fire and Materials*, vol. 40, pp. 114-128, 2016.
136. K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux, O. Vauquelin, Stereoscopic Particle Image Velocimetry (SPIV) investigation of the bidirectional natural convection flow through a horizontal vent, *Fire Technology* (to appear).
137. M. Mense, Y. Pizzo, C. Lallemand, J-C. Loraud, B. Porterie, Thermal response of an unprotected structural steel element exposed to a solid rocket propellant fire, IJTS (to appear).
138. A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, P. Boulet, G. Parent, B. Porterie, A fully coupled fluid/solid model for open air combustion of horizontally-oriented PMMA samples, Combustion and Flame (to appear)
139. J.L. Consalvi, F. Nmira, Transported Scalar PDF Modelling of Oxygen-Enriched Turbulent Jet Diffusion Flames: Soot Production and Radiative Heat Transfer, Fuel, vol. 178, pp. 37-48, 2016.
140. J.L. Consalvi, F. Nmira, D. Burot, Simulations of sooting turbulent jet flames using a hybrid flamelet/stochastic Eulerian field method, Combustion Theory and Modelling, vol. 20, pp. 221-257, 2016.
141. J.L. Consalvi, F. Nmira, Effects of soot absorption coefficient-Planck function correlation on radiative heat transfer in oxygen-enriched propane turbulent diffusion flame, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 50-57, 2016.
142. F. Candelier and B. Mehlig, Settling of an asymmetric dumbbell in a quiescent fluid, *Journal of Fluid Mechanics* (to appear).
143. A. Amanou, S. Habli, N. M. Said, P. Bournot, G. Le Palec, Computational study of mixing behaviour of a turbulent jet issuing in a uniform counterflow at low velocity ratios, *Journal of Turbulence*, vol. 17, pp. 237-251, 2016.
144. M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot, Performance Optimization of Water-Cooled Concentrated Photovoltaic System, *Heat Transfer Engineering*, vol. 37, pp. 76-81, 2016.
145. R. Ben Kalifa, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec, Parametric analysis of a round jet impingement on a heated plate, *International Journal of Heat and Fluid Flow*, vol. 57, pp. 11-23, 2016.
146. P. K. Tiam, G. Tchuen, Y. Burtschell, An accurate shock-capturing scheme based on rotated-hybrid Riemann solver, AUFSRR scheme, International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, Vol.26, Iss 3, 2016.
147. M. Benaicha, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A.H. Alaoui, New approach to determine the plastic viscosity of SCC, Frontiers of Structural and Civil Engineering, 2016.
148. F. Escudero, A. Fuentes, R. Demarco, J.-L. Consalvi, F. Liu, J.C. Elicer-Cortés, C. Fernandez-Pello, Effects of oxygen index on soot production and temperature in an ethylene inverse diffusion flame, Experimental Thermal and Fluid Science, Available online, 2016.
149. V. Kez, F. Liu, J.L. Consalvi, J. Ströhle, B. Epple, A comprehensive evaluation of different radiation models in a gas turbine combustor under conditions of oxy-fuel combustion with dry recycle, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 121-133, 2016.
150. H. Chu, M. Gu, J.L. Consalvi, F. Liu, H. Zhou, Effects of total pressure on non-grey gas radiation transfer in oxy-fuel combustion using the LBL, SNB, SNBCK, WSGG, and FSCK methods, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 24-35, 2016.

8.2 Autres Revues

*** articles dans des revues dites parasites. Ces travaux étant publié, ils ne peuvent plus être republiés dans des revues
Total : 6

2013 :

1. Benaicha, M., Jalbaud, O., Alaouihafidi, A., & Burtschell, Y. (2013). Correlation between viscosity and v-funnel flow time.IJATER, Volume, 3, 103-108. ***
2. Benaicha, M., Jalbaud, O., Hafidi, A. A., & Burtschell, Y. (2013). Rheological and Mechanical Characterization of Fiber-Reinforced Self-Compacting Concrete. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), 2(7), 2277-3754. Open access***
3. Benaicha, M., Jalbaud, O., Hafidi, A. A., & Burtschell, Y. (2013). Sonic Auscultation and Mechanical Characterization of Metallic & Synthetic Fiber-Reinforced Self-Compacting Concrete. International Journal of Science and Technology, 3(1). ***
4. BENAICHA, M., JALBAUD, O., ALAOUI, A. H., & BURTSCHELL, Y. Correlation between the pumping and the rheological properties of self-compacting concrete: a practical study.IJETR***

2014 :

5. Favrie, N., Gavrilyuk, S., Nkonga, B. et Saurel, R.,2014 Sharpening Diffuse Interfaces with Compressible Flow Solvers, Open Journal of Fluid Dynamics, 2014, V. 4, pp. 44 - 68. Open access
6. Benaicha, M., Jalbaud, O., Roguiez, X., & Burtschell, Y. (2014, December). ECOULEMENT DE BETON DANS UN V-FUNNEL COUPLÉ À UN CANAL HORIZONTAL EN PLEXIGLAS: CONCRETE FLOW IN A V-FUNNEL COUPLED TO A PLEXIGLAS HORIZONTAL CHANNEL. In Annales du Bâtiment et des Travaux Publics (No. 6, p. 45). Editions ESKA.

8.3 Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitres d'ouvrage

Total : 4

2011

1. S. Gavrilyuk, Multiphase Flow Modeling via Hamilton's Principle, in the book `Variational Models and methods in Solid and Fluid Mechanics', F. dell'Isola and S. Gavrilyuk Eds., CISM Courses and lectures, v. 535, Springer, 2011.
2. Aeronautics and Astronautics, 2011, (ISBN 978-953-307-473-3) Chapter 5 : Title: Physico - Chemical Modelling in Nonequilibrium Hypersonic Flow around Blunt Bodies Authors: Ghislain Tchuen and Yves Burtschell

2014 :

3. Benaicha Mouhcine, Jalbaud Olivier, Burtschell Yves, "Caractérisation des bétons: BAP, BHP et BFUP", 212 pages, éditeur : Presses Académiques Francophone, 2014. ISBN: 978-3-8381-7635-2.

2015 :

4. S. Gavrilyuk, N. Makarenko et S. Sukhinin, Ondes dans les Milieux Continus, édition de l'Université de Novossibirsk, Russie, 110 pages (en Russe).

8.4 Communications avec actes dans un congrès international

Total : 51

2012

1. R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier « Boussinesq fountain in stratified environment » 9th European Fluid Mechanics Conference, EUROMECH, Rome (2012).
2. B. Porterie, Stochastic modeling of forest fire spread, Lecture Invitée, Franco-Thaï Symposium, Bangkok, février 2012.
3. J. Alengry, O. Vauquelin, T. Gelain & L. Ricciardi « Numerical and experimental study on the well mixing of a tracer in ventilation duct » 10th International Conference on Industrial Ventilation, Ventilation 2012, Paris (2012).
4. J.L. Consalvi, R. Demarco, Modeling Thermal Radiation from one-meter diameter methane pool fire, Eurotherm Conference No. 95: Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, 18-20 April 2012, Nancy, France.
5. G. Parent, Z. Acem, A. Collin, P. Boulet, Y. Pizzo, P. Mindykowski, A. Kaiss, B. Porterie, Radiative flux emitted by a burning PMMA slab, Eurotherm 2012, Poitiers.
6. Mindykowski P., Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, L. Rigollet, C. Lallemand, Heat transfer components at the surface of burning thick PMMA vertically-oriented slabs, Eurotherm 2012, Poitiers.

7. Suard S., C. Lapuerta, L. Rigollet, C. Lallemand, N. Sardoy, A. Kaiss, B. Porterie, Sensitivity analysis: a helpful tool for analyzing and optimizing CFD fire models, Eurotherm 2012, Poitiers.
8. T. Chammem, O. Vauquelin & H. Mhiri « Numerical investigation of the optimization of the efficiency of new longitudinal ventilation system in large enclosures » 10th International Conference on Industrial Ventilation, Ventilation 2012, Paris (2012).
9. Y. Billaud, N. Zekri, A. Kaiss, M. Drissi, Y. Pizzo, Z. Acem, A. Collin, P-A. Santoni, F. Bosseur, P. Boulet, B. Porterie, A hybrid small-world network/semi-physical model for predicting wildfire spread in heterogeneous landscapes, Eurotherm 2012, Poitiers.
10. Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc, C. Lallemand, N. Zekri, L. Zekri, Fire spread and percolation in polydisperse compartment structures, Eurotherm 2012, Poitiers.
11. Q.J. Zhang, M. Beekmann A. Albergel , B. Guillaume , C. Derognat, F. Velay-Lasry, B. Bessagnet, B. Porterie, A. Kaiss, Air Quality Forecast Systems: applications on wildfire and haze, 3rd Sino-French Joint Workshop on Atmospheric Environment, 23-27 septembre 2012, Qingdao, Chine.
12. J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes, Influence of Radiative Property Models on Soot Production in Laminar Ethylene Diffusion Flames, Eurotherm Conference No. 95: Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, 18–20 April 2012, Nancy, France

2013

13. J. Le Clanche, R. Mehaddi, P. Salizzoni, M. Creyssels, F. Candelier & O. Vauquelin « Aerodynamics of hot gases within a longitudinally ventilated tunnel » 15th International Symposium on Aerodynamics, Ventilation & Fire in Tunnels, BHr Group, Barcelona (2013).
14. E. Casalé, D. Monnier, S. Lavaux, G. Giovannelli & O. Vauquelin « The fully automated ventilation response for the fire situation in the Prado-Carénage tunnel in Marseille » 15th International Symposium on Aerodynamics, Ventilation & Fire in Tunnels, BHr Group, Barcelona (2013).
15. A. Koched, H. Pretrel, L. Audouin & O. Vauquelin « Experimental determination of the discharge coefficient of a doorway using the SPIV technique for fire-induced flow applications » 13th International Conference on Fire Science and Engineering, INTERFLAM 2013, London (2013).
16. H. Pretrel, J. Liberati, L. Audouin & O. Vauquelin « Smoke flow through a horizontal vent separating two mechanically ventilated rooms from large scale fire tests » » 13th International Conference on Fire Science and Engineering, INTERFLAM 2013, London (2013).
17. Collin A., R. Berfroi, Z. Acem, G. Parent, P. Boulet, Y. Billaud, Y . Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, Identification of temperature and species within real flames using IR spectrometry data, 13th Int. Conf. Interflam, Londres, UK, 2013.
18. B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Lallemand, S. Suard, B. Porterie, Etude du comportement d'un feu dans une structure multi-compartimentée et ventilée mécaniquement, JITH 2013, Marrakech.
19. Y. Pizzo, C. Lallemand, N. Giraud, A. Kaiss, B. Kadoch, B. Porterie, Etude du comportement thermique d'une paroi soumise à un incendie et de sa protection thermique par film d'eau, JITH 2013, Marrakech.
20. Y. Pizzo, C. Lallemand, A. Kaiss, B. Kadoch, S. Suard, B. Porterie, Modélisation de la pyrolyse d'un matériau solide semi-transparent, JITH 2013, Marrakech.
21. F. Nmira, J.L. Consalvi, R. Demarco, L. Gay, Assessment of Semi-Empirical Soot Production Model in C1-C3 Axisymmetric Lamianr Diffusion Flames, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
22. Y. Billaud, S. Garivait, B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie, S. Suard, N. Zekri, L. Zekri, Analyse de sensibilité pour la modélisation des incendies de forêts, JITH 2013, Marrakech.
23. Y.Baara, N.Zekri, L.Zekri, J.P.Clerc, Y.Pizzo, S. Garivait, B.Porterie, Comportement multi-fractal des grands incendies de forêts, JITH 2013, Marrakech.
24. J.L. Consalvi, F. Liu, Radiative Heat transfer Through the Fuel Rich Core of Laboratory-Scale pool Fire, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
25. J.L. Consalvi, J. Contreras, A. Fuentes, F.Liu, Evaluation of a Two-Equation PAH soot Model in Under and Over-Oxygenated Laminar Coflow Ethylene Diffusion Flames, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
26. F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
27. F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
28. F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model, MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.
29. F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model, 7th International Symposium on Radiative Heat Transfer, RAD 13, 2-8 June 2013, Kusadasi, Turquie.
30. F. Liu, J.L. Consalvi, A. Fuentes, G. Smallwood, Effects of Water Vapor Addition to the Air Stream on Soot Formation and Flame Properties in a Laminar Coflow Ethyelene/Air Diffusion Flame, 7th International Symposium on Radiative Heat Transfer, RAD 13, 2-8 June 2013, Kusadasi, Turquie.

2014

31. A. Mos, J. Le Clanche, P. Salizzoni, M. Creyssels, C. Nicot & O. Vauquelin « The influence of source characteristics and heat losses on the upwind flow of smoke in a longitudinally ventilated tunnel : experiments and numerical simulations » 6th International Symposium on Tunnel Safety and Security, ISTSS, Marseille (2014).
32. E. Casalé, O. Vauquelin, D. Monnier, C. Bénichou & G. Giovannelli « The recent improvements in the fire safety in the Marseilles tunnels and metro network » 6th International Symposium on Tunnel Safety and Security, ISTSS, Marseille (2014).
33. H. Pretrel, K. Varrall, L. Audouin & O. Vauquelin « Smoke induced flow in two rooms mechanically ventilated and linked with an horizontal vent type opening » 11th International Symposium on Fire Safety Science, IAFSS, University of Canterbury, New Zealand (2014).
34. R. Sayada, A. Thiry, A. Lamorlette & O. Vauquelin « Horizontal flame spread model calculated iteratively with two convolution products » 11th International Symposium on Fire Safety Science, IAFSS, University of Canterbury, New Zealand (2014).
35. Billaud et al., Coupling a meshless front-tracking method with a hybrid model of wildfire spread across heterogeneous landscapes, 7th ICFFR, Coimbra, novembre 2014.
36. Baara et al., Characteristic length of radiative ignition from wildland flames, 7th ICFFR, Coimbra, novembre 2014.

2015

37. K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux & O. Vauquelin « Effect of the mechanical ventilation on the bidirectional smoke flow through horizontal vent using Stereo PIV technique » 2nd European Symposium on Fire Safety Science, Nicosie (2015).
38. N. Giraud, C. Lallemand, C. Rolland, P. Boulet, M. De Gennaro, J-C. Loraud, Y. Pizzo, B. Porterie, Un modèle de réseau pour la propagation d'un incendie dans une structure massivement multi-compartimentée, JITH 2015, 28-30 octobre 2015, Marseille.
39. M. De Gennaro, Y. Billaud, M. El Hajj, Y. Pizzo, B. Porterie, Un modèle de propagation de feu de forêt avec suivi d'interface et maillage adaptatif, JITH 2015, 28-30 octobre 2015, Marseille.
40. A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, S. Suard, G. Boyer, B. Porterie, Simulation prédictive de la combustion de plaques de PMMA, JITH 2015, 28-30 octobre 2015, Marseille.
41. M. Mense, Y. Pizzo, A. Kacem, C. Lallemand, G. Parent, P. Boulet, J-C. Loraud, B. Porterie, Débit de pyrolyse et flux de chaleur à la surface de plaques de PMMA – effet d'échelle, JITH 2015, 28-30 octobre 2015, Marseille.
42. A. Kacem, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, B. Porterie, Comparative evaluation of clear PMMA pyrolysis models, 9th Mediterranean Combustion Symposium, June 7-11 2015, Rhodes, Greece.
43. J.L. Consalvi, F. Nmira, Effects of soot absorption coefficient-Planck function correlation on radiative heat transfer in oxygenated-enriched propane turbulent diffusion flame, CTRPM V, Albi, France, 2015.
44. J.L. Consalvi, F. Nmira, Modeling Sooting Turbulent Diffusion Flames with an Hybrid Flamelet/DQMOM-IEM Model, MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015.
45. F. Nmira, D. Burot, J.L. Consalvi, Stochastic Eulerian Field Method for Radiative Heat Transfer in a Propane Oxygenated-Enhanced Turbulent Diffusion Flame, MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015.
46. J. Contreras, J.L. Consalvi, A. Fuentes, F. Liu, numerical investigation of soot formation and radiative heat transfer in ethylene microgravity laminar boundary layer diffusion flames, ECM2015, Budapest, Hongrie, 2015.
47. J. Contreras, J.L. Consalvi, A. Fuentes, F. Liu, On the Structure of Sooting Microgravity laminar Boundary Layer Diffusion Flames and its Impact in Radiative Heat Transfer, MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..
48. R. Demarco, A. Antinao, K. Munoz-Feucht, J.L. Consalvi, F. Nmira, A. Fuentes, Numerical Study of Oxygen Index on Soot Production and Radiation in Ethylene Inverse Diffusion Flames, MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..
49. F. Escudero, A. Fuentes, R. Demarco, J.L. Consalvi, F. Liu, J.C. Elicer-Cortés, C. Fernandez-Pello, Effects of Oxygen Index on Soot Production and Temperature in an Ethylene Inverse Diffusion Flame, MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..

2016

50. M. Coutin, D. Alibert, B. Porterie, Intermediate-scale controlled-atmosphere calorimeter CADUCEE, 14th Int. Conf. Interflam, Nr Windsor, UK, 2016.
51. M. De Gennaro, Y. Billaud, M. El Hajj, Y. Pizzo, B. Porterie, Modeling wildfire spread and fighting with a meshless front-tracking method, Int. Conf. On Wildland Urban Interface Fires, 25-27th May 2016, Aix-en-Provence.

7.5 Communications avec actes dans un congrès national

Total : 17

2011

1. Z. Acem, G. Parent, P. Boulet, B. Porterie, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Picard, Mise en évidence des propriétés d'émission des suies produites par un feu de végétation, SFT 2011.
2. A. Aubert, F. Candelier et C. Solliec. "Caractérisation expérimentale de la protection par film d'eau ruisselant d'une paroi soumise à un flux radiatif", Société Française de Thermique, Perpignan, 24-27 Mai 2011.
3. A. Aubert, F. Candelier et C. Solliec. "Caractérisation de l'influence des instabilités de surface d'un film d'eau ruisselant sur le transfert de chaleur pariétal", XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon 2011.
4. R. Mehaddi, O. Vauquelin, B. Benkoussas & Ph. Bournot « Instabilités sur des fontaines thermiques et densimétriques se développant sur un plan incliné » 15ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Tlemcen (2011).

2012

5. A. Koched, H. Pretrel, L. Audouin, O. Vauquelin & F. Candelier « Application de la PIV sur un écoulement de fumée à un passage de porte induit par une source incendie » 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser, AFVL, Rouen (2012).

2013

6. R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier « Fontaines et panaches faibles non-Boussinesq en milieu stratifié » 16ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marrakech (2013).
7. B. Porterie, Lecture invitée au congrès SFT, Gérardmer, 28-31 mai 2013.
8. R. Mehaddi, S. Vaux, O. Vauquelin & F. Candelier « Hauteur de fontaines retombantes » 21ème Congrès Français de Mécanique, AFM, Bordeaux (2013).
9. S. Suard, A. Kacem, H. Martin, B. Porterie, Simulations prédictives d'un feu d'hydrocarbure - Etude de l'influence de la viciation de l'air, CFM 2013, Bordeaux.
10. B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Lallemand, N. Sardoy , B. Porterie Etude d'un feu dans un ensemble de locaux ventilés mécaniquement, CFM 2013, Bordeaux.
11. Y. Matar, F. Candelier et C. Solliec. "Étude expérimentale des interactions hydrody- namiques survenant lors de la nage anguilliforme dans une allée Bénard Von-Karman." XXIème Congrès Français de Mécanique, Bordeaux 2013.
12. A. Daddi Moussa Ider, B. Benkoussas, R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier « Panaches horizontaux non-Boussinesq en milieu homogène » 16ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marrakech (2013).

2014

13. A. Koched, H. Pretrel, O. Vauquelin & L. Audouin « Utilisation de la stéréo PIV pour l'optimisation des mesures de vitesses de fumées d'incendie à un passage de porte par des sondes bidirectionnelles » 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser, AFVL, Marseille (2014).
14. M. Creyssels, J. Le Clanche, C. Nicot, F. Candelier, R. Mehaddi, O. Vauquelin, P. Salizzoni « Modélisation d'un incendie en tunnel par un panache thermique turbulent : effet d'une ventilation longitudinale » Congrès SFT 2014, Société Française de Thermique, Lyon (2014).

2015

15. Favrie, N., Gavrilyuk, S., & Ndanou, S. (2015). Méthode des interfaces diffuses: une nouvelle approche pour le traitement de la fracturation dynamique, compaction. Congrès Français de Mécanique, M03 Rencontres Mathématiques Mécanique.
16. K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux & O. Vauquelin « Mesure par Stéréo PIV d'un écoulement de convection naturelle à travers un orifice horizontal » 17ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marseille (2015).
17. K. Varrall, O. Vauquelin, H. Pretrel & S. Vaux « Etude du débit d'échange entre deux liquides non-miscibles à travers un orifice horizontal en convection naturelle » Congrès SFT 2015, Société Française de Thermique, La Rochelle (2015).

2.4 AXE MILIEUX DIVISÉS ET FLUIDES COMPLEXES
(Responsable : Élisabeth Guazzelli)

2.4.1 Participants

Permanents	*titre*	*remarques*
AUSSILLOUS Pascale	MC AMU	
BARBOSA Séverine	MC AMU	
BERGOUGNOUX Laurence	MC AMU	
BOUCHET Gilles	CR CNRS	
DALLOZ Blanche	MC AMU	
FORTERRE Yoël	DR CNRS	
GUAZZELLI Élisabeth	DR CNRS	
GUÉNA Geoffroy	MC AMU	
METZGER Bloen	CR CNRS	A rejoint l'axe au 1er juillet 2016
NICOLAS Maxime	PR AMU	
ONOFRI Fabrice	DR CNRS	
PELCÉ Chantal	MC AMU	A rejoint l'axe en mai 2012
POULIQUEN Olivier	DR CNRS	
LHUISSIER Henri	CR CNRS	A rejoint l'axe en mai 2015

Doctorants	*Période*	*financement*
BENEDETTI Arnaud	2009-2012	CEA
MATHONNET Jean-Eric	2013-2016	CEA
GUILLARD François	2010-2013	AMN
BOYER François	2008-2011	AMN
SNOOK Braden	2012-2015	Univ. Floride
WOZNIAK Mariusz	2009-2012	Ambassade de France (Pologne)
SENTIS Matthias	2011-2014	FUI-Région PACA-CG13
MONTET Cédric	2013-	Cifre CILAS
OUATTARA Mariam	2014-	CEA
GAUBERT Quentin	2014-	IFP-EN
MARCHETTI Benjamin	2015-	Ministère
SHAIKH Saif	2014-	Amidex
CLAVAUD Cécile.	2015-	ERC Plantmove
LOUF Jean-François	2012-2015	Labex/Ministère
LUU Li-Hua	2007-2011	Ministère
COLOMBANI Matthieu	2010-2013	Ministère
RONDON Loïc	2008-2011	AMX
ZHOU Yixian	2013-2016	Cifre IRSN
SOUZY Mathieu	2013-2016	Ministère
PHAM Phong	2011-2016	NSF-PIRE
CHATEAU Joris	2015-2018	ANR

Post doctorants	*Période*	*financement*
SENTIS Matthias	2014-2015	ANR NanoMorph
CHAUVET Hugo	2014-2015	ANR Grap2
REDDI Anki	2008-2011	CEFIPRA (Inde)
DAGOIS-BOHY Simon	2014-2015	ANR DEPS, Schlumberger
BERUT Antoine	2015-	ERC Plantmove
JEROME Joseph John Soundar	2013-2014	ANR Crash,
ROGNON Pierre	2012	ANR ITS
LOPEZ Diego	2013-2015	ANR CoDSPiT et Labex MEC
COUTURIER Etienne	2009-2011	ANR RSC
HORMOZI Sarah	2015	CNRC (Canada)
BASTIEN Renaud	2011	INRA

2.4.2 Présentation et objectifs

Nous présentons dans cette section et la suivante un résumé de l'ensemble des activités de l'axe Milieux Divisés et Fluides Complexes. Cet axe aborde les problèmes de rhéologie, de caractérisation optique, de comportements sous écoulement de systèmes diphasiques fluide-particules (allant des nanoparticules et aérosols jusqu'aux suspensions et milieux granulaires) ainsi que des fluides complexes (boues, argiles, colloïdes, …) et des milieux biologiques (plantes) dans lesquels les problématiques de rhéologies et de couplages diphasiques se retrouvent. Ces milieux constitués d'une phase solide dispersée et d'un fluide interstitiel sont au cœur de nombreux procédés industriels (agro-alimentaire, pharmaceutiques, nucléaire, …), phénomènes naturels (transport des sédiments, de formation de dunes et d'aérosols, …) ou biologique (agronomie, biomimétisme). Les différents problèmes que posent l'étude de ces milieux et fluides complexes en écoulement sont abordés sur la base d'expérimentations contrôlées, souvent couplées à des approches théoriques et/ou numériques.

Cinq opérations de recherche constituent l'axe. Elles sont listées ci-dessous et le détail des activités de ces opérations est développé dans la section suivante.
OR1 Optique des systèmes particulaires : Cette opération consiste en l'étude des propriétés de diffusion de la lumière et caractérisation de systèmes nano- et micro-particulaires : suspensions, aérosols, écoulements multiphasiques.
OR2 Milieux granulaires et poudres : Cette opération cherche à caractériser et modéliser le comportement mécanique statique et en écoulement des milieux granulaires secs et des poudres cohésives.
OR3 Suspensions : Cette opération concerne l'étude de la rhéologie micro et macroscopique des suspensions et de la sédimentation en régimes visqueux, inertiel et turbulent.
OR4 Fluides complexes : Cette opération aborde les écoulements de fluides complexes comme les fluides à seuil ou les mélanges diphasiques fluide/grains.
OR5 Biomécanique des plantes : Cette opération vise à comprendre les mécanismes physiques et mécaniques mis au point par les végétaux pour percevoir des stimuli mécaniques et générer des mouvements.

2.4.3- Opérations de Recherche

OR1 : Optique des systèmes particulaires

Les objectifs de cette opération de recherche portent sur la compréhension, via la modélisation et l'étude expérimentale, des propriétés de diffusion et d'absorption de la lumière de particules individuelles et de systèmes particulaires (dispersés). En fonction des financements obtenus et des sollicitations externes, nos travaux trouvent des applications dans des domaines aussi variés que la physique des plasmas, des suspensions, les écoulements à bulles, le séchage, etc.

<u>a) Systèmes nano particulaires</u>
Participants : F. Onofri, S. Barbosa, C. Pelcé.
Collaborations : GREMI, IRFM, Institut de Physique (Pologne), Université de Wroclaw (Pologne),...
Thèses : M. Wozniak (Ambassade), M. Sentis (FUI), C. Montet (CILAS), Q. Gaubert (IFP EN)

Les nanoparticules et nanomatériaux sont au cœur d'enjeux industriels et environnementaux majeurs. Le développement et le contrôle de l'impact des nanotechnologies nécessitent de disposer de diagnostics électromagnétiques performants. Pour ce faire, ces derniers doivent pourvoir prendre en compte certaines spécificités des nanoparticules [voir Figure 1] : diffusion de type Rayleigh (hors résonances plasmoniques et effets quantiques), morphologies et matériaux complexes, concentrations volumiques faibles, accessibilité limitée, etc.
Suite à des sollicitations de l'IRFM du CEA pour le projet ITER, puis dans le cadre d'Euratom et de la FR-FCM, des collaborations avec l'EMPA, le GREMI et le laboratoire PIIM, nous avons mis au point différents modèles et outils expérimentaux pour caractériser la croissance ou la présence de nano-micro particules dans les plasmas (fusion, torches, décharges) (Barbosa 2016). Les contraintes imposées par les réacteurs plasmas nous ont conduit à nous focaliser sur la spectrométrie d'extinction de la lumière (LES) [voir Figure 2]. Cette dernière permet des analyses in-situ et résolues temporellement, à courte ou longue distance, de la concentration et de la granulométrie des nano-micro particules. Très versatile, elle a d'ailleurs été utilisée pour étudier la formation au sien d'un aérosol d'agrégats de silice auto-structurés en forme de buckyballs (Onofri 2013a).

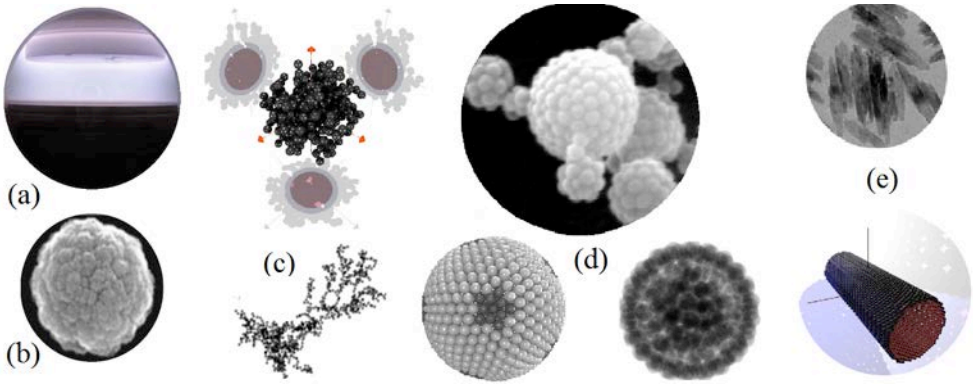


Figure 2.4.1 : Quelques images réelles ou synthétiques de systèmes particulaires ou agrégats étudiés: (a) plasma poussiéreux et (b) agrégat composés de nanocristaux de silicium (GREMI); (c) agrégats fractals générés par le code DLA1.13; (d) Agrégats auto-organisés avec pavage hexagonal-pentagonal de nanobilles de silice et (e) Nanoparticules aciculaires de TiO2 et modèle de nanotube.

Différents outils théoriques et numériques ont été développés pour modéliser les propriétés de diffusion de la lumière de suspensions de nanoparticules (sphériques, nanofils et nanotubes, agrégats de sphères ou bâtonnets, etc.), diluées (diffusion simple) ou denses (diffusion multiple), avec prise en compte de l'environnement (cuve d'analyse, forme des détecteurs, et.). Des outils de régularisation et d'inversion ont également été mis au point pour résoudre les problèmes inverses associés, de même que différentes instrumentations reposant sur la diffusion statique et quasi-statique de la lumière : mesures multi-angulaires avec système goniométrique ou détecteurs organiques multiples (Sentis 2015). La diffusion angulaire est particulièrement intéressante de par sa sensibilité à la morphologie des particules. Pour pouvoir comparer nos résultats à la technique de "référence" dans le domaine (microscopie électronique), nous avons dû également développer des modèles d'agrégation (code DLA1.13 notamment) et d'analyse de la morphologie des agrégats (analyse fractale) (Wozniak 2012). Tous ces travaux ont été réalisés dans le cadre de plusieurs thèses financées par différents partenaires : thèse de Cédric Montet avec la société CILAS; thèse de M. Sentis dans le cadre d'un projet FUI avec Indatech, CEA-LITEN, Sanofi,...; thèse de M. Wozniak avec l'école polytechnique de Wroclaw et le soutien de l'ambassade de France; la thèse de Q. Gaubert avec l'IFP-EN.

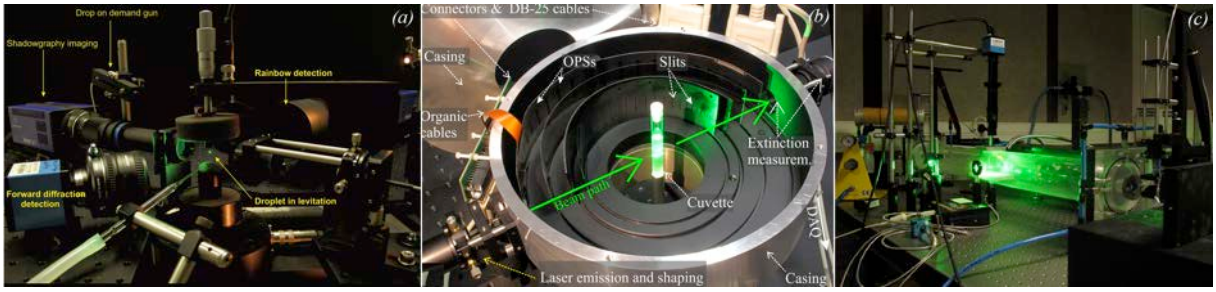


Figure 2.4.2 : Instrumentation et expériences scientifiques: (a) banc de lévitation acoustique et de caractérisation optique de gouttes individuelles par arc-en-ciel ; (b) premier banc de diffusion multi-angulaire utilisant des détecteurs organiques pour la granulométrie de suspensions diluées et denses; (c) chambre de caractérisation de nano aérosols (silice et tungstène) par extinction UV-NIR.

<u>b) Systèmes microparticulaires - diphasiques</u>
Participant : F. Onofri
Collaborations : CEA, CORIA, Indatech, IFP EN, LMFA, Institut de Mécanique (Bulgarie),...
Thèses : M. Sentis (FUI), M. Ouattara (CEA), Q. Gaubert (IFP EN)

Nombre de problématiques scientifiques et procédés industriels mettent en jeu des particules dont la taille est (très) supérieure aux longueurs d'ondes optiques (milieux granulaires, écoulements à bulles, sprays, poudres pharmaceutiques...). Cependant, du fait essentiellement de problèmes numériques, aucune théorie électromagnétique n'est encore en mesure de prédire les propriétés de diffusion de la lumière de ces particules (hormis dans le cas de formes canoniques comme la sphère ou le cylindre). De ce fait, si nous continuons à travailler sur les approches électromagnétiques, nous privilégions de plus en plus des approches asymptotiques et hybrides. Avec nos collègues du CORIA, nous avons récemment élaboré un modèle d'optique géométrique prenant notamment en compte la courbure des fronts d'onde pour les problèmes de diffusion (c'est une première) (Ren 2011, Onofri 2015b). Bien que le code de calcul soit encore limité à des formes simples (type sphéroïde), le formalisme s'applique à toute surface (mathématiquement) lisse. Actuellement, nous essayons d'introduire les caustiques et les ondes de surface dans ce modèle [voir Figure 3]. De même,

nous élaborons un modèle hybride pour décrire la diffusion de la lumière des bulles (rarement sphériques). Ce dernier couple des effets optiques (lignes focales, fronts d'onde, ...), physiques (caustique faible, diffraction) et semi-classiques (effets tunnel et Goos-Hänchen) (Onofri 2012b, Sentis 2016). A terme, ces outils seront intégrés dans un modèle déjà existant de type Monte Carlo. Tous ces travaux ont été menés dans le cadre notamment des thèses de Q. Gaubert et M. Ouattara, en collaboration avec le CORIA, le LMFA, l'Académie des Sciences Bulgarie, l'IFP-EN et le CEA-Marcoule. Avec ces partenaires, les applications visées portent sur l'extraction liquide-liquide (retraitement du combustible nucléaire), les sprays (problème générique), le séchage (fluides complexes pour la production de catalyseurs). Les expériences réalisées [voir Figure 2.4.2], pour valider nos modèles ou démontrer l'intérêt applicatif de nos travaux, reposent essentiellement sur les principes de la diffractométrie arc-en-ciel et critique, l'interférométrie phase Doppler et depuis peu, l'holographie digitale en ligne.

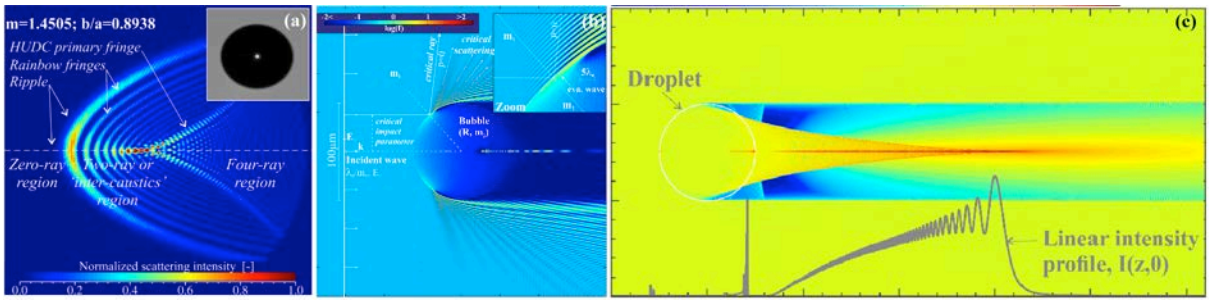


Figure 2.4.3 : Intensité du champ électromagnétique : (a) mesuré dans le champ lointain dans le cas d'une goutte oblate (avec mise en évidence de deux catastrophes optiques: pli et ombilic hyperbolique*)*; calculé en champ proche pour (b) une bulle (avec mise en évidence de l'origine de l'effet tunnel et du mécanisme produisant la caustique faible) et (c) une goutte (avec mise en évidence du jet photonique utilisé pour le repositionnement d'hologrammes (champ diffracté)).

OR2 : Milieux granulaire et poudres

L'étude des milieux granulaires secs est une activité historiquement présente au laboratoire. Cette activité s'est fortement développée depuis 1998, et a vu son champ d'applications s'élargir aux milieux polydisperses, aux sollicitations locales, et aux milieux granulaires cohésifs (poudres). Prioritairement expérimentales, les différentes études présentées ci-dessous sont souvent complétées par des modèles théoriques et/ou des simulations numériques.

a) Rhéologie et forces sur un obstacle
Participants : Y. Forterre, B. Metzger, O. Pouliquen
Collaboration : Université de Sydney (I. Einav)
Thèse : François Guillard (AMN)
Post-doctorats : Anki Reddy (CEFIPRA), Pierre Rognon (ANR)

La dernière décennie a vu le développement d'une rhéologie visco-plastique pour la description continue des écoulements granulaires denses, loi qui permet de décrire de nombreux écoulements. Cette approche a toutefois des limites pour les écoulements lents, qui sont attribués à l'existence d'effets non locaux : un cisaillement à un endroit influe sur le comportement à un autre endroit, ce qui n'est pas pris en compte dans la rhéologie locale. Nous avons étudié ces effets non locaux au travers de deux configurations originales. La première consiste en une cellule de couette large gap, dans laquelle nous sondons la rhéologie loin de la bande de cisaillement en déplaçant un cylindre fin. Cette expérience a permis la mise en évidence de la non localité i.e. de l'influence de la présence d'un cisaillement, et de mesurer les lois d'échelle pour les effets non locaux qui servent de tests aux différentes théories proposées actuellement (Reddy et al.,2011). Une autre configuration est le « *stadium shear* », une expérience de cisaillement plan bidimensionnelle à pression imposée [figure 2.4.4]. Contrairement à la prédiction d'une rhéologie locale, les profils de vitesse ne sont pas linéaires mais présentent une forme en S qui est la signature d'effets non locaux qui ont pu être modélisés par un modèle phénoménologique basé sur l'existence d'une longueur de mélange (Rognon et al., 2014).

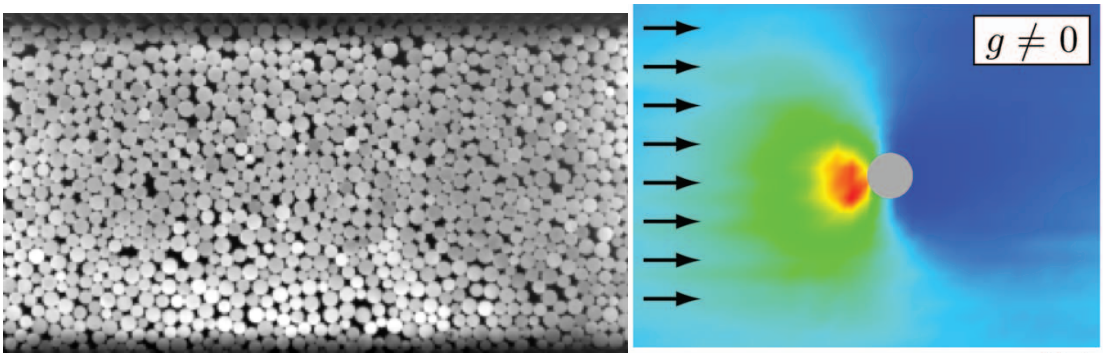


Figure 2.4.4 : Le *stadium shear* : un milieu granulaire composé de disques est cisaillé par une courroie circulant en haut et en bas de la photo ; champ de pression autour d'un obstacle se déplaçant dans un milieu granulaire, permettant de comprendre l'origine d'une force de portance.

Ces avancées sur la connaissance de la rhéologie des milieux granulaires permettent aujourd'hui d'aborder des problèmes classiques en mécanique des fluides. La thèse de François Guillard (2011-2014) a porté sur l'étude des forces sur un obstacle se déplaçant dans un milieu granulaire. Un premier résultat a été la mise en évidence d'une force de portance étonnamment importante (de l'ordre de 20 fois la force d'Archimède), même sur un objet symétrique. L'origine de cette force est la nature frictionnelle de la rhéologie du milieu granulaire et la dépendance de la rhéologie avec la pression qui brise la symétrie haut-bas dans un empilement sous gravité (Guillard et al., 2014) [voir figure 2.4.4]. Les lois d'échelle de cette force ont pu être déterminées expérimentalement et par la mise en œuvre d'une simulation numérique discrète. Une seconde observation a porté sur un phénomène d'écrantage de la pression et donc de la trainée lorsqu'un objet en rotation passe et repasse dans son sillage (Guillard et al., 2014b, 2015). L'objet crée une bulle de pression qui permet donc un mouvement facile de l'objet. Enfin la mise en évidence d'une force de portance éclaire d'un jour nouveau le phénomène de ségrégation. L'étude des forces sur une grosse sphère plongée dans un écoulement de plus petites sphères a permis de proposer une loi d'échelle phénoménologique pour la force de ségrégation (Guillard et al. 2016, soumis) qui va permettre d'avancer sur les modèles continus de ségrégation.

b) Silos
Participants : Pascale Aussillous, Blanche Dalloz
Collaborations : Université de Béchar (Algérie) – Institut de radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)
Thèses : Yixian Zhou – Meberika Benyamine (thèse de doctorat d'état)

Ce sujet a été initié en 2012 dans le cadre d'une thèse d'état de l'université Béchar en Algérie. Nous avons étudié expérimentalement la vidange d'un silo contenant un mélange bidisperse de grains. Nous avons utilisé deux types de silos (rectangulaire et cylindrique, à fond plat) et nous avons mesuré le débit sortant grâce à une balance de précision en variant le couple de particules et le diamètre du trou de sortie. Nous avons proposé un modèle physique simple, permettant de décrire l'écoulement d'un mélange bidisperse par une loi de mélange sur la vitesse de la colonne de grains (Fig. 2.4.5). Ce modèle suggère qu'un diamètre équivalent pour le mélange ne peut pas être simplement défini (Benyamine et al., 2014). Nous avons par la suite validé ce modèle par des simulations discrètes (Zhou et al., 2015)

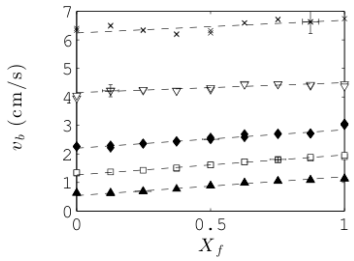


Figure 2.4.5 : Vitesse d'une colonne de grains pour différentes fractions volumiques de billes fines

Figure 2.4.6 : Vidange d'un silo par le côté

Dans la continuité de ce sujet, en collaboration avec l'IRSN nous étudions la dynamique de vidange d'un milieu granulaire dense et d'un gaz s'écoulant d'un silo possédant un trou latéral [Figure 2.4.6]. Cette géométrie simule l'éjection de gaz et de grains suite à la rupture d'un crayon de combustible nucléaire due à un accident

d'insertion de réactivité. Nous étudions trois configurations, à la fois numériquement et expérimentalement : l'écoulement du gaz dans un milieu poreux, la vidange d'une colonne de grains d'un silo possédant un trou latéral ainsi que l'effet du gaz sur cet écoulement. Nous avons montré le rôle des parois du silo sur l'écoulement ainsi que celui du gaz dans le cas d'un débit d'air imposé.

c) Compaction et écoulements de poudres cohésives
Participants : B. Dalloz, M. Nicolas
Collaboration : P. Sornay, CEA
Thèses : A. Benedetti, J.-E. Mathonnet (CEA)

Initiée en 2009 par la direction d'une thèse financée par le CEA, cette activité porte sur la compréhension du comportement de milieux granulaires avec une force de cohésion inter-grains. Nous nous sommes intéressés à deux aspects : la compaction sous vibration, et l'écoulement dans une conduite verticale, toujours avec l'influence de vibrations extérieures. La cohésion entre grains et entre les grains et les parois induit beaucoup de limitation dans les écoulements et la densité finale de compaction. Par des expériences et le développement de modèles théoriques, nous avons mis en évidence la possibilité de faire couler une poudre cohésive sur un plan incliné par des vibrations transversales contrôlées. Ces travaux ont donné lieu à une publication (Benedetti et al., 2012) et à un brevet (Benedetti et al., 2014). De plus, le mouvement de la poudre dans une conduite verticale vibrée a été étudié par un dispositif de PIV.

Cette étude préliminaire s'est poursuivie (et se poursuit encore aujourd'hui) par des expériences de compaction de poudres cohésives sous l'effet d'une vibration horizontale. Un modèle numérique stochastique de compaction a été développé. Les poudres étudiées (différentes poudres d'oxyde d'uranium, poudres d'alumine) sont comparées à des billes de verre, un des matériaux non cohésifs le mieux décrit actuellement. Un des principaux résultats est la mise en évidence d'une compaction en deux phases, ces deux phases étant liées à des structures d'échelles différentes : un temps de compaction court lié à l'effondrement de voûtes, et un temps long lié à la compaction à l'échelle des grains. Ces deux temps apparaissent clairement sur la figure 2.4.7 ci-dessous, que ce soit pour le modèle numérique comme pour les résultats expérimentaux.

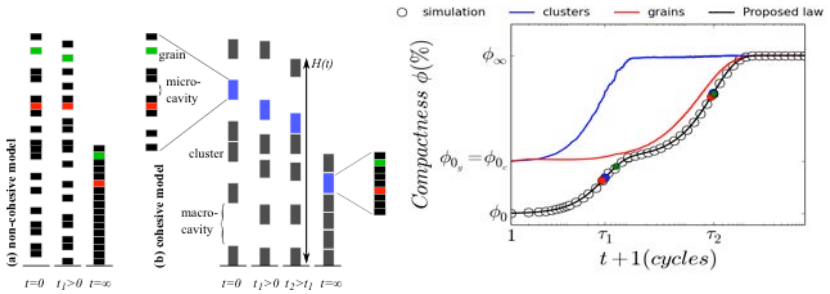


Figure 2.4.7 : Principe du modèle stochastique de compaction d'une poudre cohésive. À chaque pas de temps, chaque grain et groupe de grains (cluster) a une probabilité de mouvement. La compacité évolue clairement en deux phases : une phase où les clusters de grains se réarrangent, et une phase de réarrangement individuel des grains.

OR3 : Suspensions

Cette opération de recherche portant sur les suspensions de particules contient trois sous-opérations : a) rhéologie microscopique et mélange, b) rhéologie macroscopique et c) sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire : effets collectifs et anisotropie.

a) Rhéologie micro et mélange
Participants : N. Abid Chérifa, H. Lhuissier, B. Metzger, O. Rahli
Collaboration : J. E. Butler (University of Florida, USA), X. Yin (Collorado school of Mines, USA)
Thèse : P. Phong (2011-2016), M. Souzy (2013-2016)

Cette première partie avait pour but d'éclaircir une controverse portant sur l'origine de l'agitation des particules dans les suspensions cisaillées. Encore aujourd'hui, une partie importante de la communauté attribue l'origine de cette « diffusion induite par cisaillement » aux interactions hydrodynamiques longues portées entre particules et néglige l'importance des contacts. Notre stratégie a été d'écrire un modèle numérique minimal où chacune des interactions susceptibles d'influencer la dynamique des particules (i.e. les interactions hydrodynamiques longue portée, la lubrification et les contacts solides) peut être isolée. On a pu de cette manière mettre en évidence que les comportements chaotiques et irréversibles des particules ne sont pas induits par les interactions hydrodynamiques longues portées (Metzger and Butler, 2010), ni par les forces de lubrification (Phong et al., 2013) mais par les contacts solides entre particules. Nous avons en parallèle mené des expériences simples afin de démontrer le rôle prépondérant des contacts solides entre particules. Une analyse précise des trajectoires d'un amas de particules soumis à un cisaillement périodique, nous a permis de

montrer que l'amplitude de l'irréversibilité est fortement influencée par la rugosité des particules, preuve que les contacts solides ont lieu et influencent la dynamique des particules (Metzger and Butler, 2012, Pham et al., 2015). Par ailleurs, d'autres expériences ont mis en évidence que l'amplitude de déformation critique au-delà de laquelle le comportement des particules devient irréversible dépend aussi fortement de la rugosité des particules. Nous proposons un modèle géométrique simple, basé sur des particules ayant un volume effectif dépendent de l'amplitude de déformation et de leur rugosité, qui reproduit quantitativement les résultats expérimentaux (Pham et al., 2016).

La deuxième partie s'intéresse à l'effet de la diffusion induite par cisaillement sur les transferts de chaleur et de masse dans les suspensions de particules cisaillées. L'idée est que les particules jouent au sein du fluide le rôle d'autant de petits « agitateurs » qui confère à l'écoulement une composante stochastique génératrice de mélange. Les questions qui se posent alors sont de savoir quel est l'effet de cette agitation sur le transfert de chaleur (ou de masse) ?

Les suspensions de particules s'avèrent constituer un système quasi-unique où un mélange très efficace s'opère de façon spontanée même à bas nombre de Reynolds. En effet, un dispositif expérimental original de type Taylor-Couette nous a permis de montrer qu'une intensification des transferts de chaleur supérieure à 200% a lieu lorsque la suspension est mise en écoulement. Pour les fractions volumiques inférieures à 40%, le coefficient effectif de diffusion thermique de la suspension suit une loi simple proportionnelle au nombre de Péclet (Metzger et al., 2013).

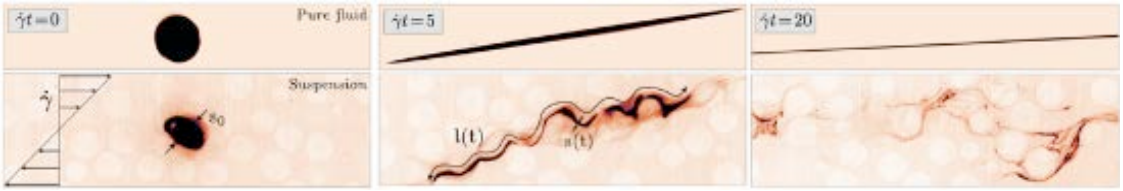


Figure 2.4.8 : Évolution d'une goutte de colorant cisaillée (dessus) dans un fluide pur, (dessous) dans une suspension de particules.

Pour mieux comprendre à l'échelle de la taille des particules les mécanismes à l'origine de cette intensification, des visualisations directes du mélange d'un colorant ont été réalisées (Fig. 2.4.8). D'abord en proche paroi, où nous avons mis en évidence un mécanisme important de « *roalling-coating* » qui a pour effet de briser les couches limites diffusives (Souzy et al., 2015). Ensuite dans le *bulk*, des mesures fines de champ de vitesse au sein de la phase fluide, nous ont permis de déterminer les lois d'étirements du fluide. Le résultat majeur est que la présence de particules au sein du fluide change la nature de ces lois qui, de linéaires en temps dans un cisaillement pur (sans particule) deviennent exponentielles dans une suspension cisaillée. Un modèle basé sur un processus d'étirement multiplicatif nous permet de prédire quantitativement cette amplification des étirements qui est à l'origine de l'accélération du mélange (Souzy et al., 2016).

b) Rhéologie macroscopique
Participants : E. Guazzelli, O. Pouliquen
Collaboration : J. E. Butler (University of Florida, USA), P. Nott (Indian Institute of Science, Inde)
Thèse : F. Boyer (2008-2011), B. Snook (2012-2015), S. Shaikh (2014-)
Post-doctorat : E. Couturier (2009-2011), S. Dagois-Bohy (2014-2015), S. Hormozi (2015)

Nous avons abordé le problème classique de la rhéologie des suspensions en transférant l'approche issue des milieux granulaires secs en terme de rhéologie frictionnelle aux suspensions humides. Nous avons caractérisé la rhéologie frictionnelle d'une suspension dense, dans une cellule de cisaillement permettant d'imposer la pression particulaire, tout en laissant à la fraction volumique la liberté de s'ajuster aux conditions de l'écoulement. Nous avons prouvé la faisabilité de cette nouvelle approche pour des suspensions de sphères dures et ainsi unifié la rhéologie des granulaires secs et des suspensions denses (Boyer et al., 2011). Cette nouvelle façon d'aborder la rhéologie des suspensions permet de contourner le problème de la divergence observée en rhéométrie traditionnelle à concentration imposée et donne une description précise de la transition de blocage à fraction volumique maximale (transition de *jamming*). Nous avons complété cette étude par des mesures précises des différences de contraintes normales en utilisant encore des méthodes rhéologiques originales : mesure de la déflexion de la surface libre de la suspension en écoulement de barreau tournant et canal incliné (Boyer et al., 2011; Couturieret al., 2011). Ces outils non conventionnels rhéologiques que nous avons développés et testés avec succès pour des suspensions de sphères dures ont été appliqués par la suite à des suspensions plus complexes : (i) des suspensions composées de particules anisotropes, des fibres, (Snook et al.,2014) et (ii) des suspensions dont le fluide est un fluide à seuil (Dagois-Bohy et al., 2015).

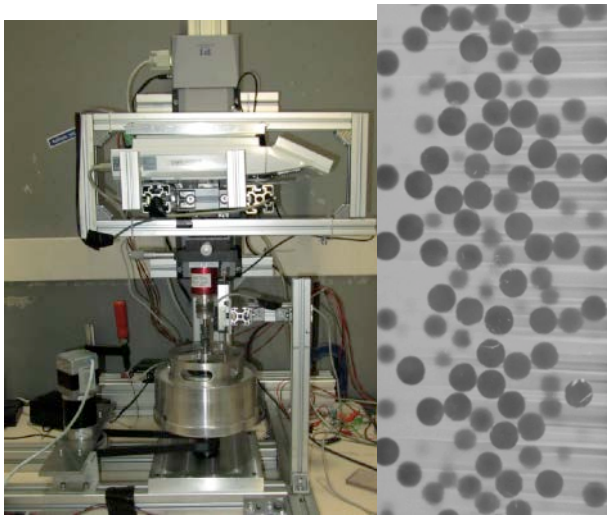


Figure 2.4.9 : Rhéomètre à pression imposée ; image de la migration des particules dans un tube vertical obtenu par technique de visualisation iso-indice.

Nous avons par ailleurs étudié expérimentalement les phénomènes de migration de particules vers les zones de faibles cisaillement qui apparaissent dans les écoulements de suspensions concentrées (écoulement de Couette ou de Poiseuille dans les cas étudiés) et qui résultent des contraintes normales particulaires (Boyer et al., 2011; Snook et al., 2016). La modélisation de ce phénomène de migration utilise une approche à deux phases que nous avons revisitée (Nott et al.,2011) et qui nous permet de tester les lois constitutives rhéologiques que nous avons déjà obtenues. Ces études sont étendues à des objets anisotropes (des fibres) pour lesquelles l'apparition de contraintes normales et le phénomène de migration sont des problèmes totalement ouverts. Dans cette même problématique, nous avons pu caractériser l'irréversibilité de l'écoulement d'une suspension de fibres dans un écoulement de Couette (Franceschini et al., 2011) et en particulier nous avons mis en évidence leur orientation dans la direction de la vorticité lorsqu'on augmente la concentration. Ces observations sont très bien reproduites par des simulations numériques modélisant les forces hydrodynamiques et de contact entres fibres (Snook et al., 2012). Ces phénomènes de migration et d'orientation sous cisaillement ainsi que les phénomènes de diffusion induits par cisaillement et mélange présentés dans la section précédente sont des manifestations de la dynamique irréversible des suspensions en écoulement.

c) Sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire : effets collectifs et anisotropie
Participants : L. Bergougnoux, G. Bouchet, E. Guazzelli.
Collaboration : E. Climent (IMFT, Toulouse), J. Dušek (Icube, Strasbourg), A. Hammouti (IFP-EN, Solaize)
Thèse : B. Marchetti (Ministère)
Post-doctorat : D. Lopez (Labex/ANR)

L'objectif de cette opération de recherche est de comprendre comment la sédimentation de sphères, de fibres et de nuages de particules est modifiée par les effets inertiels. Après s'être intéressés à la sédimentation de suspensions diluées à bas nombre de Reynolds, ce nouveau développement concerne la sédimentation en régime turbulent (depuis 2010). Les structures tourbillonnaires de l'écoulement ont un effet significatif sur le transport local des particules et sur la concentration locale. Ce phénomène est connu sous le nom de « *preferential sweeping* ». Les effets collectifs entre les particules viennent s'ajouter aux effets dus aux structures tourbillonnaires et affectent à leur tour la sédimentation. Ces effets collectifs (qui n'avaient jusqu'alors pas été pris en compte dans les précédentes études) sont au cœur de cette opération de recherche. La démarche que nous avons suivie consiste à mener conjointement des études expérimentales et numériques pour examiner ces effets. L'étude expérimentale repose sur une expérience modèle 2D (génération d'un réseau de tourbillons par électro-convection) et est couplée à une modélisation, dont l'objectif est de fournir un aperçu des mécanismes physiques impliqués dans la sédimentation des particules à travers les tourbillons présents dans l'écoulement. Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à la sédimentation de particules sphériques isolées pour examiner les différents régimes d'écoulement et tester les différents termes des équations Boussinesq-Basset-Oseen régissant la trajectoire de ces particules (Bergougnoux et al., 2014). Dans un second temps, nous avons étudié l'effet de l'anisotropie de la particule en nous intéressant au cas des fibres. Cette étude a permis de mettre en évidence l'influence sur les trajectoires suivies du rapport d'aspect des particules (corrections à prendre en compte dans le calcul de l'orientation de la fibre et de la vitesse de sédimentation). À présent, nous nous intéressons aux cas de nuages de particules pour lesquels les effets collectifs sont importants.

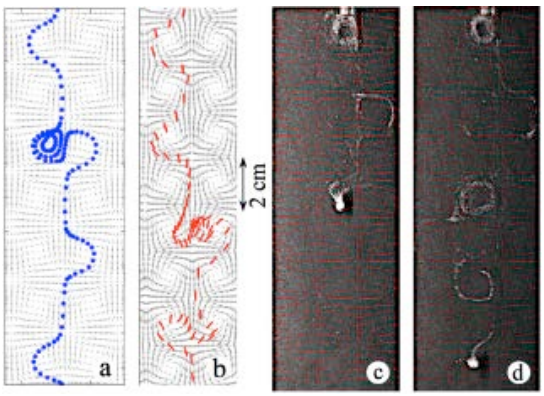


Figure 2.4.10 : Trajectoires de particules sédimentant à travers un écoulement tourbillonnaire : (a) une sphère, (b) une fibre à nombres de Reynolds et de Stokes comparables. (c) et (d) Nuage de particules à deux instants successifs (le nuage est constitué de plusieurs milliers de particules qui s'en échappent au fur et à mesure et qui restent piégées dans les tourbillons).

La démarche que nous avons suivie consiste à mener conjointement des études expérimentales et numériques pour examiner ces effets. L'étude expérimentale repose sur une expérience modèle 2D (génération d'un réseau de tourbillons par électro-convection) et est couplée à une modélisation, dont l'objectif est de fournir un aperçu des mécanismes physiques impliqués dans la sédimentation des particules à travers les tourbillons présents dans l'écoulement. Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à la sédimentation de particules sphériques isolées pour examiner les différents régimes d'écoulement et tester les différents termes des équations Boussinesq-Basset-Oseen régissant la trajectoire de ces particules (Bergougnoux et al., 2014). Dans un second temps, nous avons étudié l'effet de l'anisotropie de la particule en nous intéressant au cas des fibres. Cette étude a permis de mettre en évidence l'influence sur les trajectoires suivies du rapport d'aspect des particules (corrections à prendre en compte dans le calcul de l'orientation de la fibre et de la vitesse de sédimentation). À présent, nous nous intéressons aux cas de nuages de particules pour lesquels les effets collectifs sont importants.

OR4 : Ecoulements de fluides complexes

Cette opération vise à comprendre les écoulements de fluides complexes comme les fluides à seuil ou les mélanges diphasiques fluide/particules. En particulier nous étudions des configurations hydrodynamiques complexes (érosion, impacts, jets, avalanches) où les couplages fluide/particules, la présence d'interfaces ou de grandes déformations jouent des rôles prépondérants en sus de la rhéologie particulière.

a) Érosion
Participants : P. Aussillous, E. Guazzelli, M. Médale
Collaborations : J. Chauchat (LEGI)

Nous étudions depuis 2004 l'érosion et le transport de sédiments. Nous avons poursuivi ce travail en examinant la couche mobile de sédiment grâce à une technique d'ajustement des indices du fluide et des particules dans un écoulement laminaire dans un tube rectangulaire (Aussillous et al., 2013). Les vitesses du fluide et des particules peuvent être mesurées à l'intérieur du sédiment mobile et le profil de vitesse et l'épaisseur de la couche mobile comparés aux prédictions d'un modèle à deux phases que nous avons développé. Cette approche milieu continu pour décrire ces phénomènes utilise une rhéologie newtonienne pour la phase liquide et une rhéologie frictionnelle de type Coulomb ou bien de type granulaire pour la phase solide. Nous avons pu tester différentes rhéologies et montrer que la rhéologie granulaire frictionnelle est la plus à même de représenter les résultats expérimentaux. Nous avons aussi pu effectuer un examen tridimensionnel de la couche mobile qui a été comparé avec succès à une simulation numérique qui utilise des techniques de régularisation pour la rhéologie frictionnelle.

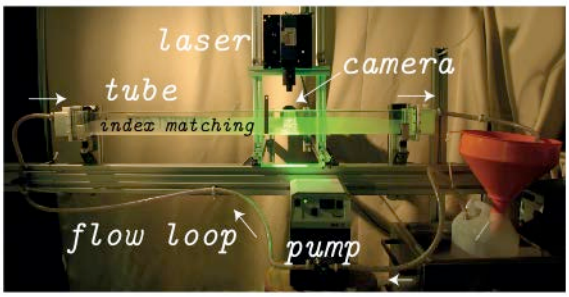


Figure 2.4.11 : Dispositif expérimental permettant d'observer la couche mobile de sédiment grâce à une technique d'ajustement des indices optiques.

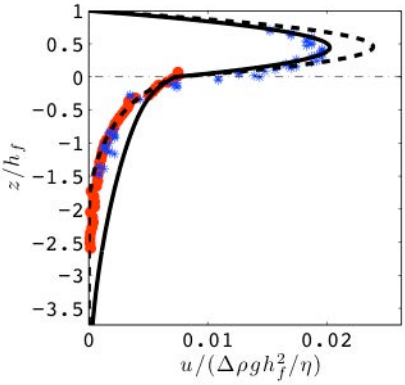


Figure 2.4.12 : Profil typique de vitesse dans la couche mobile et comparaison avec le modèle à deux phases (en 2D pour le trait plein et en 3D pour le trait pointillé)

b) Impacts, gouttes et jets
participants : Y. Forterre, E. Guazzelli, H. Lhuissier
Collaboration : N. Vandenberghe (IRPHE), ANR CRASH
Thèse : Li-Hua Luu (2007-2011, Ministère), Joris Château (2015-, ANR)
Post-doctorat : J John Soundar Jerome (2013-2014, ANR/Labex)

Les situations d'impact, de formation de gouttes ou de jets de fluides complexes et de suspensions sont des configurations hydrodynamiques originales pour étudier des phénomènes difficilement accessibles en rhéométrie classique, comme la réponse aux temps courts et en grande déformation, les effets de confinement ou le rôle des interfaces.

Au cours de la thèse de Li-Hua Luu (2007-2011), nous avons étudié l'impact de gouttes de fluide à seuil (Carbopol) sur des substrats rigides mouillants ou super-hydrophobes. A faibles vitesses d'impact, l'étalement est indépendant de la nature du substrat comme dans le cas de fluides classiques. En revanche à fortes vitesses d'impact, un phénomène de super-étalement est mis en évidence : l'extension peut-être jusqu'à deux fois plus grande sur une surface rugueuse et super-hydrophobes que sur une surface lisse partiellement mouillante (verre). Nous avons interprété cette réduction apparente de la friction basale en termes de longueur de glissement. Notre hypothèse est que lors de l'étalement, la surface effective fluide/substrat est fortement réduite tandis que l'épaisseur de lamelle devient comparable à la rugosité des surfaces. Il est alors possible de rendre compte de l'ensemble des expériences pour différentes rugosités et élasticité moyennant l'introduction d'une longueur de glissement apparente pouvant atteindre des valeurs de l'ordre du millimètre. Une telle réduction de « trainée » n'est à ce jour pas documentée pour les fluides newtoniens, même dans le cas de surfaces texturées super-hydrophobes (Luu et Forterre, 2013).

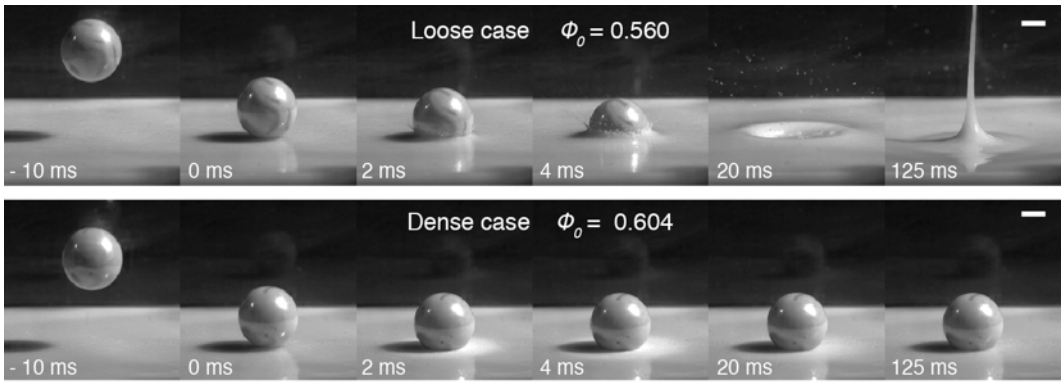


Figure 2.4.13 : Impact d'un objet rigide sur une suspension granulaire lâche (haut) ou dense (bas).

L'autre étude que nous avons menée concerne l'impact d'un objet rigide sur une suspension granulaire concentrée, dans le cadre du post-doc de John Soundar Jerome (ANR CRASH, 2013-2014). L'impact d'un objet dans un milieu granulaire ou une suspension donne lieu à une phénoménologie très riche selon les systèmes (cratères, jet, rigidification par impact) et a des applications importantes en astrophysique et balistique. Cependant, malgré les nombreuses études sur le sujet, la question des paramètres physiques et du rôle de la rhéologie sur cette grande

variété de comportement reste ouverte. Nous avons choisi d'aborder ces questions en étudiant l'impact d'un objet rigide (sphère) sur une suspension granulaire modèle composée de billes macroscopiques mélangées à un fluide visqueux. Nous avons mis en évidence une transition spectaculaire entre un comportement liquide ou solide selon la valeur de la fraction volumique initiale de l'empilement (photo). En combinant des expériences de mesures de pression de pore haute-fréquence, de l'imagerie rapide et un modèle à deux-phases, nous avons montré que cette transition provient du couplage entre la déformation de l'empilement lors de l'impact (dilatance de Reynolds) et l'écoulement du fluide interstitiel (loi de Darcy). Ces résultats permettent d'unifier dans un cadre unique l'ensemble des expériences d'impact sur les granulaires et les suspensions en mettant en évidence le rôle crucial des couplages fluide/solide, plutôt que la rhéologie particulière. Ils fournissent également un mécanisme générique pour comprendre la rigidification par impact observée dans les suspensions rhéo-épaississantes comme la maïzena (Jerome et al., 2016).

Enfin une nouvelle étude, initiée en septembre 2015, concerne la dynamique de fragmentation capillaire de jets de suspensions de particules non-colloïdales et non-Browniennes. Elle est portée par Henri Lhuissier, recruté chargé de recherche en 2015, et soutenue par une ANR retour jeune. Des expériences sur des suspensions iso-denses sont menées pour déterminer comment la durée de pincement d'un jet varie en fonction du liquide interstitiel, de la taille et de la fraction volumique des particules (thèse Joris Château).

c) Avalanches et effondrements granulaires
participants : P. Aussillous, O. Pouliquen
Collaboration : C. Nobili (IRPHE)
Thèse : L. Rondon (AMX)

Afin de comprendre les mécanismes régissant les glissements de terrains et plus généralement les couplages grains-liquide dans les milieux granulaires saturés, nous avons étudié les effondrements de colonnes granulaires immergées. Dans un premier temps nous avons étudié dans le cadre de la thèse de Loïc Rondon (2008-2011), le lâcher de barrage sous-marin en mesurant la pression de pore et l'évolution du profil de l'interface. Nous avons montré que comme dans le cas des impacts discutés précédemment, la compaction initiale du milieu granulaire joue un rôle prépondérant et donne lieu à deux comportements différents : les colonnes lâches s'effondrent immédiatement, se liquéfient et parcourent une grande distance alors que pour les colonnes denses l'effondrement est d'abord différé, puis le tas s'écoule lentement, par avalanches successives (Rondon et al., 2011). Comme dans l'étude de l'érosion, nous avons modélisé ces comportements avec une approche de milieu continu à deux phases avec une rhéologie frictionnelle pour la phase solide et en prenant en compte la dilatance du milieu.

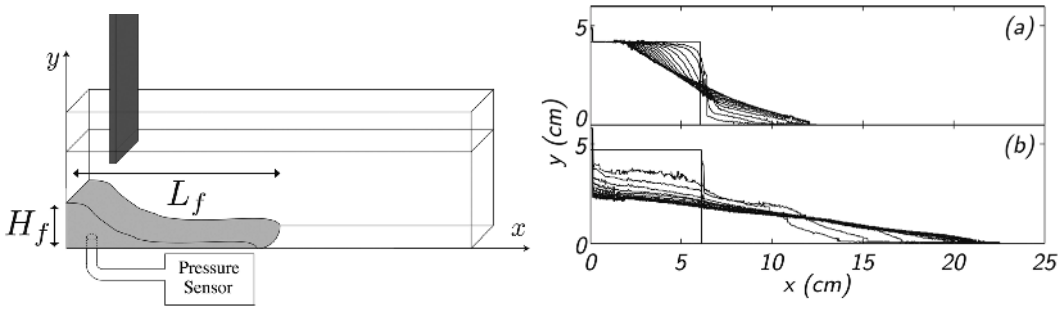


Figure 2.4.14 : Principe de l'expérience de lâcher de colonnes immergées ; exemple de dynamique pour une préparation dense (a) et lâche (b).

Nous avons ensuite étudié les conséquences de l'apparition d'une interface grains/liquide/air. En effet la présence d'interfaces avec l'air génère une cohésion qui permet de soutenir des pentes bien au-delà de l'angle d'avalanche (c'est le principe des châteaux de sable). Nous avons étudié l'effondrement résultant de la perte de la cohésion en jouant sur la pression du liquide interstitiel. Nous avons montré que la dynamique de l'effondrement des colonnes initialement lâches est la même que dans le cas totalement immergé alors que la dynamique des effondrements des colonnes denses dépend de leur environnement.

OR5 : Biomécanique des plantes

Cette opération de recherche aborde des questions de biophysique et biomécanique végétale centrées sur la mécano-perception et le mouvement des plantes. Nous abordons ces questions en nous appuyant sur nos compétences en couplage diphasique, fluides complexes et milieux granulaires, en forte collaboration avec des biologistes et des agronomes (INRA Clermont Ferrand, Harvard). Cette thématique a été renforcée récemment par l'obtention de deux ANR en 2014 et d'une ERC depuis juillet 2015.

a) Mécano-perception et signaux hydrauliques
Participants : Y. Forterre, G. Guena
Collaboration : Inra Clermont Ferrand (E. Badel)
Thèse : Jean-François Louf (2012-2015, Labex/ministère)

Les plantes sont capables de percevoir les déformations mécaniques et de s'y adapter en modifiant leur croissance – un mécanisme essentiel pour mieux comprendre la morphogénèse des plantes et leurs réponses à des perturbations environnementales (vent, pluie, obstacle). Un aspect remarquable de cette réponse et qu'elle n'est pas seulement locale mais aussi non-locale. Ainsi, courber une tige ou une branche induit une modification rapide de la croissance même loin de la zone stimulée, suggérant l'existence d'un signal se propageant rapidement dans tout le système. La nature et l'origine de cette communication longue distance est encore mal comprise et reste une barrière scientifique majeure pour la compréhension de la modulation de croissance chez les plantes. Récemment, il a été proposé que ce signal pourrait être d'origine purement mécanique et provenir d'une onde de pression générée par un couplage entre la déformation des tissus et l'eau contenue dans le système conducteur de la plante. L'objectif de ce projet visait à explorer cette hypothèse à partir d'expériences sur des systèmes biomimétiques et sur des plantes réelles (ANR ARTIS). Durant la thèse de Jean-François Louf, nous avons ainsi mis au point une branche artificielle constituée d'une poutre de PDMS perforées de micro-canaux et remplie d'huile silicone. La réponse poroélastique de cette branche à des flexions contrôlées a ensuite été étudiée en système fermé. De façon remarquable, la courbure de la branche génère une surpression hydraulique globale dans le système, non prédite par la poroélasticité classique des poutres (Guena et al., 2012). Cette surpression varie quadratiquement avec la déformation et dépend de l'élasticité de la poutre. Nous avons proposé un mécanisme non-linéaire basé sur un couplage entre mode de flexion et mode de déformation transverse, analogue au phénomène d'ovalisation des tubes minces, qui permet de reproduire quantitativement les observations. Des expériences réalisées sur des branches d'arbres par Jean-François Louf au laboratoire PIAF de l'INRA (collaboration E. Badel) ont montré la validité et l'universalité de ce mécanisme de génération de signaux hydrauliques chez les plantes (Louf et al, en préparation).

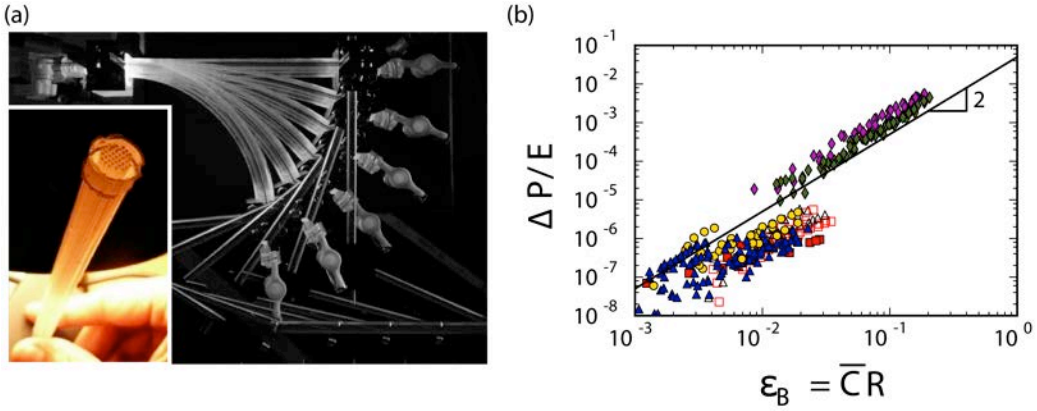


Figure 2.4.15 : a) Branche biomimétique et dispositif de flexion. b) Surpression hydraulique adimensionnée par le module d'Young de la branche en fonction de la déformation de flexion pour les branches biomimétiques de PDMS (losanges, E=0.13-1.4 MPa) et naturelles (pin, peuplier, chêne, E=2-7 GPa).

b) Gravitropisme
Participants : Y. Forterre, O. Pouliquen
Collaboration : Inra Clermont Ferrand (B. Moulia, V. Legué)
Post-doctorat : Hugo Chauvet (2014-2015, ANR GRAPP), Antoine Berut (2015-,ERC PLANTMOVE)

La perception de la gravité par les plantes joue un rôle clé dans leur développement et leur adaptation aux changements environnementaux (gravitropisme), de la germination des graines au contrôle de la posture finale. Une étape cruciale dans cette perception se produit dans des cellules spécifiques, les statocytes, qui contiennent de petits grains d'amidon appelés statolithes. Les grains étant plus denses que le liquide intracellulaire environnant, ils sédimentent, et donnent la direction de la pesanteur. En dépit de nombreuses études sur le sujet, les mécanismes à l'œuvre dans les statocytes et le lien avec le redressement actif de la plante à l'échelle macroscopique sont encore mal connus. Le projet à la frontière de la biologie, de la mécanique et de la physique des milieux granulaires vise à étudier la réponse des plantes aux deux échelles, l'échelle de la plante et l'échelle de la cellule. Une première expérience a consisté à étudier le redressement macroscopique de plantes. Les questions basiques (que faut-il mesurer pour caractériser la réponse ? à quel stimuli la plante est-elle sensible ?) étaient étonnamment peu claires dans la littérature. Nous avons pu proposer une mesure quantitative pertinente de la réponse gravitropique comme étant la vitesse de variation de l'angle au bout, adimensionnée par la vitesse de croissance de la plante. Dans un second temps nous nous

sommes demandé quel était le stimulus pertinent, à quoi la plante est-elle sensible ? L'image de grains qui appuie sur la paroi de la cellule que l'on retrouve dans les livre de biologie végétale suggère que la réponse devrait être proportionnelle à g sin θinit, la projection de la gravité sur le coté de la cellule inclinée à un angle θinit. Nous avons alors mis au point un dispositif de centrifugation qui nous permet de changer indépendamment l'inclinaison initiale imposée à la plante θinit, et l'intensité de la gravité g. Le résultat a été une réelle surprise : La réponse des plantes est proportionnelle au sinus de l'inclinaison, mais indépendante de la gravité g montrant que le capteur est donc un capteur d'inclinaison et non de contraintes comme suggéré auparavant (Chauvet et al., 2016). Nous avons montré la généralité de ce résultat sur des variétés représentatives de l'arbre phylogénétique.

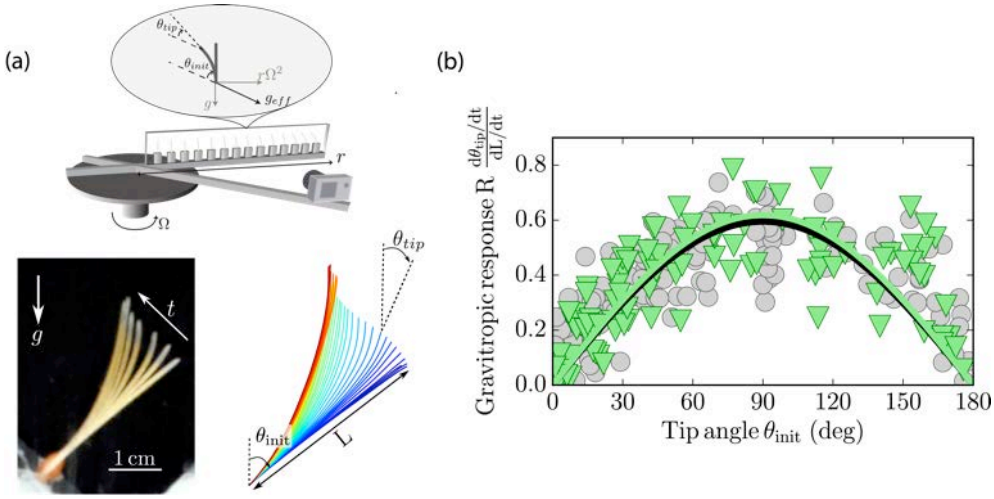


Figure 2.4.16 : a) Dispositif expérimental et dynamique de redressement d'un coléoptile de blé lors d'une inclinaison initiale de 45 degrés. b) réponse gravitropique de la plante (vitesse de redressement adimensionnée par la vitesse de croissance) fonction de l'inclinaison pour deux intensités de gravité différentes.

c) Mouvements rapides
Participants : Y. Forterre
Collaboration : J. Dumais (Harvard USA)
Thèse : Mathieu Colombani (2010-2013, Ministère)

Bien que ne possédant pas de muscle, les plantes sont capables de générer des mouvements dont la vitesse rivalise avec ceux du règne animal. Les mécanismes physiques à l'origine de ces mouvements ont fait l'objet d'un regain d'intérêt ces dernières années, en partie motivé par les applications biomimétiques dans les domaines de la micro-fluidique et de la robotique (Forterre et Dumais 2011, Dumais et Forterre 2012). Parmi ces mouvements, la fermeture du piège de la plante carnivore Dionée fait figure de paradigme. Précédemment, nous avions montré que la fermeture de cette plante mettait en jeu une instabilité élastique de flambage en raison de la forme de coque mince des lobes du piège. Cependant, le mécanisme par lequel la plante courbe activement les lobes pour franchir le seuil d'instabilité reste débattu. Deux hypothèses existent dans la littérature pour expliquer ce mouvement, et plus généralement les mouvements rapides des plantes : (i) un écoulement osmotique induit par un changement rapide de pression osmotique dans les cellules (ii) une modification rapide des propriétés rhéologiques des parois des cellules. Au cours de la thèse de Mathieu Colombani, nous avons testé ces hypothèses en réalisant des mesures hydrodynamiques et mécaniques directes à l'échelle de la cellule et du tissu. Nous avons tout d'abord mesuré la pression osmotique dans les cellules de la Dionée à l'aide d'un dispositif micro-fluidique composé d'un micro-capillaire relié à un capteur de pression (sonde de pression). Nous ainsi avons pu accéder directement au temps d'échange de l'eau entre les cellules et mettre en défaut le principal mécanisme avancé dans la littérature : un transport osmotique à travers la feuille (Colombani et Forterre, 2011, Forterre 2013). Pour accéder aux propriétés rhéologiques des tissus, nous avons développé un dispositif de micro-indentation à l'aide d'un rhéomètre. Les mesures suggèrent que le déclenchement du piège entraîne une modification rapide (de l'ordre de la seconde) des propriétés mécaniques du tissu. Ce résultat constitue la première signature directe d'une modification mécanique associé à un mouvement rapide chez les plantes (Colombani et Forterre, en préparation).

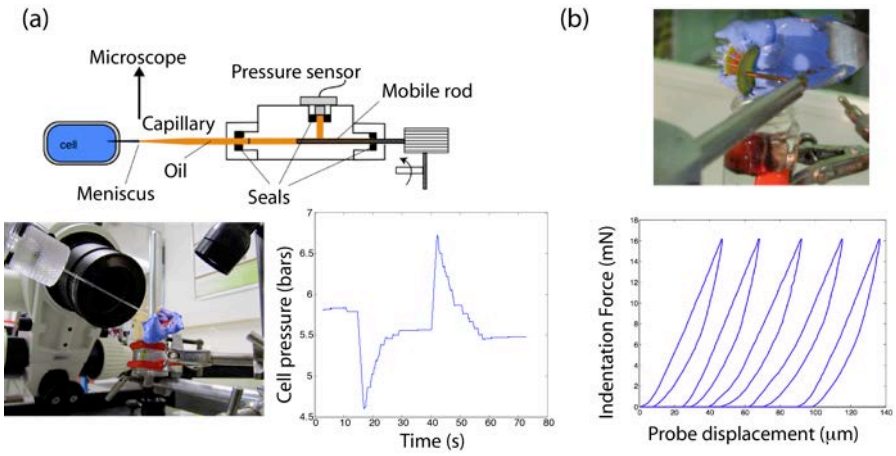


Figure 2.4.17 : a) Dispositif expérimental et mesure de pression osmotique à l'échelle cellulaire. La mesure du temps de relaxation donne accès au temps de transport d'eau entre cellules. b) Micro-indentation de la face externe du piège de la Dionée

2.4.4-rayonnement et attractivité

Collaborations

- **internationales**

University of Illinois (Urbana Champaign) USA.

Department of chemical engineering Indian Institute of Science, Bangalore, Inde.

Departement of chemical engineering (University of Florida), USA.

Chair of Electronics and Photonics (CEPM), Wroclaw, Pologne

Institute of Mechanics, Bulgarian Academy of Science (BAS), Sofia, Bulgarie.

Institute of Physics, Polish Academy of Science (PAS), Warsaw, Pologne.

Institute of Aerospace Thermodynamics (ITLR), Stuttgart, Allemagne.

Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA), Thune, Suisse

School of Physics and Optoelectronic Engineering, Xidian University, X'ian, Chine

Center for soft matter Research, Department of physics, New York University, USA.

Laboratoire de physique des systèmes complexes, EPFL, Lausanne, Suisse.

Mechanical Engineering department, Ohio University, USA.

Morphohydraulics research group, National Yaiwan University.

Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, USA.

Laboratoire FIMAS, Université de Béchar, Béchar, Algérie.

Faculty of Engineering, Sydney University, Australia.

Benjamin Levich Institute, CUNY, USA.

Engineering School of Mines, Colorado, USA.
Faculty Science and Technology, University of Twente and ASML, Twente, Netherlands.
GRASP, Université de Liège, Liège, Belgique.

- Nationales

Laboratoire de Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre Fruitier et Forestier (PIAF, UMR INRA 547), Clermont Ferrand,

Laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes (PMMH, ESPCI, UMR CNRS 7636), Paris.

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Orléans

Centre de Recherche Paul Pascal (CRPP-UPR CNRS 8641), Bordeaux

Centre Européen de Recherche et d'Enseignement en Géosciences de l'Environnement (CEREGE-UMR CNRS 6635), Aix-en-Provence.

Complexe de Recherche Interprofessionnel en Aérothermochimie (CORIA-UMR CNRS 6614), Rouen

Fédération nationale de Recherche Fusion par Confinement Magnétique (FR-FCM), Paris

Institut de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique (IRFM) du CEA, Cadarache

Groupe de Recherches sur l'Energétique des Milieux Ionisés (GREMI-UMR CNRS 7344), Orléans

Laboratoire Énergétique Moléculaire et Macroscopique (EM2C-UPR CNRS 288), Paris

Laboratoire de Génie Chimique (DEN/DTEC/SGCS/LGCI du CEA), Marcoule

Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Energies Nouvelles et les nanomatériaux (LITEN du CEA), Grenoble

Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique (LMFA-UMR CNRS 5509), Lyon.

Laboratoire de Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires (PIIM-UMR7345), Marseille.

Laboratoire Interdisciplinaire de Physique (LIPHY-UMR CNRS 5588), Grenoble.

Laboratoire d'Hydrodynamique (LADHYX-UMR CNRS 7646), Palaiseau.

Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC-UMR CNRS 7336), Nice.

Laboratoire botAnique et Modélisation de l'Architecture des Plantes (AMAP-CIRAD/INRA, CNRS UMR 5120), Montpellier.

Laboratoire Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors-Equilibre (IRPHE, UMR CNRS 7342), Marseille.

Institut de radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), PSN-RES, SEMIA, LIMAR, Cadarache, St Paul-Lez-Durance, 13115, France.

Laboratoire des Combustibles Uranium, (DEN, DEC, SFER du CEA), Cadarache, Saint-Paul-Lez-Durance.

Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT, UMR 5502), Toulouse.

Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie (ICube, UMR 7357), Strasbourg.

IFP-Energies Nouvelles (IFP-EN), Solaize.

Laboratoire Matière et Systèmes Complexes (MSC – UMR 7057), Paris.

Réseaux
F. Onofri, Réseau optique et Photonique du CNRS (ROP)

Participation au GDR

Participation au Gdr Mephy « mécanique Physique ».

Participation au GDR Transnat « Transport Solide Naturel ».

Professeurs invité(e)s

Jason E. Butler (University of Florida).

Matthieu Wyart(NYU university).

Hervé Capart (National Taiwan university).

Organisation de conférences

Y. Forterre, Membre du comité scientifique de la conférence international IMA Dense Granular Flows à Cambridge (Royaume-Uni), 01-04 Aout 2013.

Y. Forterre, Organisation Journée Mécanique Végétale, GDR MEPHY, ESPCI Paris, 13 Novembre 2013

Y. Forterre, Organisation Journées Physique des plantes, IMRA, Marseille, 30 sept-1er octobre 2015

Y. Forterre, Co-chair avec J. Andrade de la session Granular Matter and Flow du congrès ICTAM16 à Montréal (Canada), 21-26 Août 2016.

E. Guazzelli, Membre du comité scientifique de IUTAM Symposium Mobile particulate systems : Kinematics, Rheology and Complex Phenomena à Bangalore (Inde), 23-27 Janvier 2012.

E. Guazzelli, Membre du comité d'organisation du workshop Complex Fluids and Flows in Industry and Nature à Vancouver (Canada), 24-26 Juillet 2013.

E. Guazzelli, Membre du comité scientifique et co-chair de IUTAM Symposium Multiphase continuum modeling of particulate flows (chair : Jason Butler) à University of Florida campus in Gainesville, Florida, 9-11 decembre 2015.

E. Guazzelli, Membre du International Advisory Committee de FLOWING MATTER 2016, Porto (Portugal), 11- 15 janvier 2016.

E. Guazzelli, membre du Scientific committee de International Conference of Multiphase Flow 2016, May 22-27 Firenze (Italy)

E. Guazzelli, Co-chair avec J. Morris de la session Low Reynolds-Number Flow du congrès ICTAM16 à Montréal (Canada), 21-26 Août 2016.

F. Onofri, Co-chair with B. Stout (Institute Fresnel) of the 14th International Conference series on Laser-light and Interactions with Particles (140 participants; Marseille, August 2014)

F. Onofri, Co-présidence avec L. Pietri (IRPHE) du 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser pour la mécanique des fluides (95 participants, Sept. 2014)

F. Onofri, member of the scientific committee of 11th Int. Conf. Lasers and Interactions with Particles (LIP2016), Xian, China, 22-27 April, 2016.

F. Onofri, membre du comité scientifique des "Congrès Francophone de Vélocimétrie Laser" (Nancy 2010, Rouen 2012, Marseille 2014, Toulouse 2016).

F. Onofri et S. Barbosa, Organisation Journée thématique "Métrologie optiques des nanoparticules" Délégation CNRS-Meudon-AFVL, 2011.

F. Onofri et L. David (PPRIME) co-organisation de l'école thématique CNRS/AFVL "Techniques Laser pour la Mécanique des Fluides ", Sept 2011.

F. Onofri, avec L. David (PPRIME) et B. Lecordier (CORIA), co-organisation de l'école thématique CNRS/AFVL "Techniques Laser pour la Mécanique des Fluides: Ecoulements Diphasiques", Sept 2013.

F. Onofri, avec L. David (PPRIME) et B. Lecordier (CORIA), co-organisation de l'école thématique CNRS/AFVL "Techniques Laser pour la Mécanique des Fluides: Ecoulements Diphasiques", Sept 2015.

P. Aussillous, chair de la session « Suspensions, milieux diphasiques et granulaires »du 20ème Congrés Français de Mécanique à Besançon, 29 août-2 septembre 2011.

G. Bouchet, co-organisation de l'école de printemps Collective Dynamics of Particles: from Viscous to Turbulent Flows, COST Training School – International Centre for Mechanical Sciences (CISM) – Udine (Italy), May 26-30 2014.

B. Metzger, chair de la session « Suspensions de particules, gouttes et fibres» du 24ème Congrés Français de Mécanique à Lyon, 24-28 août 2015.

Conférences invitées

Conférences données à l'invitation du comité d'organisation dans un congrès national ou international.

2010 :

Y. Forterre, 2010, Instabilité en mécanique végétale (invited), Rencontre AFM-SFP ESPCI, Paris.

Y. Forterre, 2010, Dense granular flows as a self-activated process (invited), Gordon Conference Granular and Granular Fluid Flow, Colby College, USA.

Y. Forterre, 2010, How to move without muscle : lessons from plants (invited), CEFIPRA workshop on soft matter, Paris..

É. Guazzelli, 2010, Some Problems in Suspension Flows Invited lecture series, The UCSB Institute for Multiscale Materials Studies and the Interdisciplinary Research in Fluid Mechanics, Santa Barbara, USA.

É. Guazzelli, 2010, Falling clouds of particles Keynote, International Conference on Multiphase Flow 2010,Tampa, USA..

É. Guazzelli, 2010, Some problems in particulate flows Invited Lecture, 4th European Postgraduate Fluid Dynamics Conference, Paris, France..

F. Onofri, 2010, Optical Characterization of micro- and nanoparticle systems, International Conference on Plasma Diagnostics, Pont-à-Mousson (keynote).

F. Onofri, 2010, Inverse near-critical-angle scattering as a tool to characterize bubble clouds, Atmospheric and Oceanic Propagation of Electromagnetic Waves, San Francisco (invited).

O. Pouliquen, 2010, AERC 10 Rheology of granular pastes, Göteborg, Suede. (keynote).

O. Pouliquen, 2010, Summer school, Physics of colloidal suspensions and granular media,Cargèse France"granular flow in a liquid". (Cours).

2011 :

Y. Forterre, 2011, Comment bouger sans muscle ? L'exemple de la Dionée (invited), Bio/Math/Phy Workshop, laboratoire Dieudonné, Nice.

É. Guazzelli, 2011, Dense suspension rheology, normal stresses, and migration Conférence invitée, minicolloque "Fluides Complexes et Biologiques" des Rencontres du Non-Linéaire, Paris, France.

É. Guazzelli, 2011, GK Batchelor Lecturer at Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics,University of Cambridge, UK.

2012 :

Y. Forterre, 2012, Physique des mouvements rapides chez les plantes (invited), Journées Physiques Statistiques JSTAT12, Paris.

Y. Forterre, 2012, Rheology of dense granular flows (invited), ESA workshop Dust and Grains in Low gravity and Space environment, Pays-Bas.

Y. Forterre, 2012, Probing the local and non-local rheology of dense granular flows (invited), ICAM Conf. on active jammed systems, New York, USA.

Y. Forterre, 2012, Physics of plant movements (keynote), 7th Plant Biomechanics international conference, Clermont-Ferrand, France.

Y. Forterre, 2012, Poroelasticity of soft structures (lecture) Ecole de Physique des Houches « Soft interfaces », France.

Y. Forterre, 2012, Poroelasticity of soft materials : from elastic foams to plants, Fluid and Elasticity international conference, San Diego, USA.

É. Guazzelli, 2012, Bed-load transport : experimental observation and two-phase modeling Invited speaker, Workshop on Environmental and Extreme Multiphase Flows, University of Florida, Gainesville, USA.

É. Guazzelli, 2012, The erosion of granular beds under the action of fluid shearing flows Invited speaker, Workshop on Multiscale Complex Fluid Flows and Interfacial Phenomena, Max Planck Institute for Physics of Complex Systems in Dresden, Allemagne.

O. Pouliquen, 2012, Euromech conference, the flow of grains: from granular media to suspensions, Rome, Italie.

O. Pouliquen, 2012, ICAM Conf. on active jammed systems, New York. Rheology of very dense suspensions, New York, USA.

2013 :

Y. Forterre, 2013, Slow, fast and furious : understanding the physics of plant movements (invited), International conference on biomimetics and neurotechnologies, Londres, UK.

Y. Forterre, 2013, Physics of plant movements : fast motion and gravitropism (invited), Journées plénières du GDR CellTiss, Lyon, France.

Y. Forterre, 2013, Morphogénèse et mouvements chez les plantes (cours), Ecole Aux Rencontres de Peyresq « Morphogénèses : forces, formes et non-linéarité, Peresq, France.

O. Pouliquen, 2013, Dry and immersed granular flows (Invited conference), Colloque Michelin, ESPCI, Paris.

É. Guazzelli, 2013, The motion of spherical particles falling in a cellular flow field Invited Keynote, COST Particles in turbulence 2013, Eindhoven University of Technology, The Netherlands.

É. Guazzelli, 2013, The motion of spherical particles falling in a cellular flow field Invited Lecture, Workshop Numerical Modelling of Grains/Fluid Mixtures, ENS Lyon, France..

É. Guazzelli, 2013, Bâtonnets sous cisaillement oscillant présentation invitée, Journée Etienne Guyon, ESPCI, Paris, France.

2014 :

Y. Forterre, 2014, Dense granular flows : toward an hydrodynamic description (invited), workshop simulation of avalanches : modelling and numeric, Sevilla, Espagne.

Y. Forterre, 2014, Fast movement in plants : lesson from the Venus flytrap (invited), COMPO2014 international conference on nanocomposite and biocomposite, Weizmann institute, Israel .

Y. Forterre, 2014, Object moving in grains : lift force and impact in dense ssupensions(invited), MIT-MIDI international conference on Modeling granular media across scales, Montpellier, France .

O. Pouliquen, 2014 Flowing soft matter: bridging the gap between statistical physics and Fluid mechanics (Cours),EcoleCISM, Udine, Italie.

O. Pouliquen, 2014, "Moving in a granular medium", Condensed Matter CMD25-JMC14, Paris. (semi plenary).

L. Bergougnoux, 2014, Sédimentation dans les suspensions, Journée scientifique de la Fed3G, Grenoble, France, .

2015 :

Y. Forterre, 2015, How plant feel gravity : a force or position sensor (invited), International Symposium on Plant Signaling and Behavior (invited), Paris, France.

Y. Forterre, 2015, Soft matter physics in plants : mechano-perception and gravisensing (plenary), SOFTCOMP annual meeting, Ancone, Italie.

Y. Forterre, 2015, How plant feel gravity : a force or a position sensor (invited), Multiscale Modeling of Cell Wall Mechanics and Growth in Walled Cells, Banff, Canada.

O. Pouliquen, 2015, How plants feel gravity: a granular problem Challenges in Nonlinear Systems: a meeting to celebrate the 65th birthday of Professor Tom Mullin (invited conference).

O. Pouliquen 2015, Suspensions of non-colloidal particles in yield-stress fluids, SoftComp Topical Workshop : dense suspensions flows, Edinburg, Ecosse (invited conference).

É. Guazzelli, 2015, Rheology of dense suspensions Hands-on School and Keynote, Southern Workshop on Granular Materials 2015, Santiago, Chile.

F. Onofri, 2015, Light-scattering by particles: a few physical phenomena & laboratory diagnostics, Worshop "Droplet Dynamics Under Extreme Ambient Conditions (SFB-TRR75)", Stuttgart (keynote)

B. Metzger, 2015, Origin of the shear-thickening transition, workshop : Labex TEC21, Grenoble, France.

H. Lhuissier, 2015, « Sea spray », Lorentz Center Workshop: Liquid Fragmentation in Nature and Industry, June 29 – July 3, Leiden, Netherlands.

2016 :

É. Guazzelli, 2016, Rheology of dense suspensions of non colloidal spheres in Newtonian and yield-stress fluids Keynote Flowing Matter 2016, Porto,Portugal)

É. Guazzelli, 2016, The erosion of granular beds under the action of fluid shearing flows Keynote GEOFLO16 – Max Planck Institute in Dresden,Germany.

O. Pouliquen, 2016, Rheology of highly dense suspensions, Workshop : rheology of flow and processing Highly filled material.

Expertises

Editeurs,

Y. Forterre, Associate Editor de Frontiers in Plant Science depuis 2012.

E. Guazzelli, Associate Editor du Journal of Fluid Mechanics 2005-2015

E. Guazzelli, Editor JFM Rapids depuis mi-2015

E. Guazzelli, Membre du comité éditorial de Annual Review of Fluid Mechanics. 2011-2016

O. Pouliquen, Associate Editor du Journal of Fluid Mechanics depuis 2011.

F. Onofri, Guest Editor of Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 2014, 2016.

Participations aux Jurys (theses, HDR),

Y. Forterre (22 PhD/Hdr entre 2010 et 2015)

E. Guazzelli (4/5 Phd et Hdr par an)

M. Nicolas (7 PhD entre 2010 et 2015)

F. Onofri, (8 PhD dont 2 à l'étranger, HDR: 1)

O. Pouliquen (12 PhD et 5 Hdr entre 2010 et 2015)

P. Aussillous (4 PhD entre 2010 et 2015)

G. Bouchet (6 PhD entre 2010 et 2015)

L. Bergougnoux (3 PhD et 1 Hdr entre 2010 et 2015)

B. Metzger (1 PhD en 2015)

Autres expertises

E. Guazzelli, Membre du Executive Committee of the Division of Fluid Dynamics of the APS 2009–2012.

E. Guazzelli, Membre du Fluid Dynamics Prize Selection Committee of the Division of Fluid Dynamics of the APS 2011–2012.

E. Guazzelli, Membre du Batchelor Prize Selection Committee (prix décerné à l'ICTAM16 à Montréal)

O. Pouliquen, membre du comité du Prix Ancel, SFP, 2014-

O. Pouliquen (2014-present) Membre du comité Euromech comitee (EFMCC).

O. Pouliquen, expertise pour l'HCERES : 5

F. Onofri, expertise pour l'ANR: 4

F. Onofri, expertise pour l'HCERES: 1

F. Onofri, expertise pour l'Académie des Sciences de Pologne: 2

S. Barbosa, membre du comité de sélection du poste de Maître de Conférences 30MCF1219 de l'Université de Rouen (2014)

S. Barbosa, membre du comité de sélection du poste de Maître de Conférences 60MCF0382 d'Aix-Marseille Université (2015)

S. Barbosa, membre du groupe opérationnel « Ecoulements et Transferts » de l'institut CARNOT STAR 2

F. Onofri, membre du groupe opérationnel « Diagnostics et Imagerie » de l'institut CARNOT STAR 2

P. Aussillous, membre de comité de sélection de poste de Maître de Conférences : 1

L. Bergougnoux, membre de comité de sélection de poste de Maître de Conférences : 2

Bergougnoux, membre d'un jury de concours pour un poste de CR à l'IRSTEA : 1

B. Metzger, membre d'un jury de concours pour un poste de MCF au LEMTA Nancy.

Prix et distinctions

E. Guazzelli, 2010, Fellow of the European Mechanics Society (EUROMECH).

E. Guazzelli, 2010, Lecturer at Institute for Multiscale Materials Studies and the Interdisciplinary Research in Fluid Mechanics (University of California at Santa Barbara).

E. Guazzelli, 2011, Batchelor Lecturer, Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics (University of Cambridge).

E. Guazzelli, 2012, Prix thématique des Sciences mécaniques et informatiques Paul Doistau-Émile Blutet de l'Académie des Sciences.

E. Guazzelli, 2012, Chevalier de la légion d'honneur.

E. Guazzelli, 2016, Fluid Mechanics Prize, European Mechanics Society.

O. Pouliquen, 2012, Fellow of the European mechanics Society.

O. Pouliquen, 2013, Prix Ancel de la société Française de Physique.

B. Dalloz-Dubrujeaud, 2015, Chevalier des Palmes Académiques.

2.4.5-Implication dans l'animation scientifique et la formation

Responsabilités et participations à des instances internationales, nationales et/ou tutelles, en recherche et en formation.

C. Pelcé (2009-) Responsable pédagogique de la plateforme TPs (3A), Dpt ME, Polytech' Marseille.

M. Nicolas (2008-2013) Directeur des études du département Génie civil de Polytech Marseille.

O. Pouliquen (2012-2016) Membre élu du Comité National de la Recherche Scientifique – section 10.

O. Pouliquen (2013-présent) Directeur de la Fédération FR3515 Fabri de Peiresc.

E. Guazzelli (2008 – 2012) Membre nommé du Comité National de la Recherche Scientifique – section 10.

E. Guazzelli (2012- 2016) Membre du conseil d'administration d'Aix-Marseille Université

E. Guazzelli (2014-2019) Membre du Scientific Advisory Board du Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization.

E. Guazzelli (2013-) Recteur du International Centre for Mechanical Sciences (CISM) à Udine (Italie)

S. Barbosa (2013-) Responsable de l'option « Bâtiment et Développement Durable », Dpt Génie Civil, Polytech' Marseille

Y. Forterre (2014-) Membre du conseil de coordination du Labex MEC, AMU. Responsable de l'axe Fluide Complexe

P. Aussillous (2006-2011) Responsable de l'option "Matériaux Avancés" du département Mécanique Énergétique de Polytech Marseille

P. Aussillous (2014-) Responsable de la 5ème année d'études du département Mécanique Energétique de Polytech Marseille

P. Aussillous (2015-) Responsable de la spécialité « Ecoulements Diphasiques Energétique et Combustion » du M2 « Mécanique Physique Ingénierie » d'Aix-Marseille Université.

B. Dalloz-Dubrujeaud (2012 -) Membre élue du conseil d'école de Polytech

B. Dalloz-Dubrujeaud (2007 –) chargée de mission Relations Internationales auprès du directeur de Polytech.

B. Dalloz-Dubrujeaud (2009 – 2015) Animatrice du groupe de travail Relations Internationales du réseau Polytech (13 écoles)

G. Bouchet (2011-2015) Membre nommé du Conseil National des Université – section 60

G. Bouchet (2015-) Membre élu du Conseil National des Université – section 60

L. Bergougnoux (2002-2011) Responsable de l'option "Informatique et Procédés Industriels" du département Mécanique Énergétique de Polytech Marseille

L. Bergougnoux (2014-) Responsable des stages de fin d'études du département Mécanique Énergétique de Polytech Marseille

2.4.6-Contrats

ERC
ERC Consolidator 2014 « PLANTMOVE », Plant movement and mechano-perception : from biophysics to biomimetics », Principal Investigator Y. Forterre (2015-2020) (1933KE)

ANR

ANR JCJC « Crash », Crater shape, fragment, ejecta : patterns resulting from impacts, coordinateur principal IUSTI Y. Forterre, (2011-2014) (60 KE)

ANR JCJC « Artis », Poroelastic couplings in artificial and real plant tissues, coordinateur principal IUSTI G. Guéna, (2014-2016) (146 KE)

ANR Blanc « Grap2 », Gravity perception of plants » coordinateur principal IUSTI, O. Pouliquen, (2013-2017)

(198KE)

ANR Blanc « RSC » sur Rhéologie des suspensions concentrées (2008-2011) (coordinateur LPMC Nice) (110 KE)

ANR Blanc « CoDSPiT » Sédimentation de particules en écoulement turbulent. Coordinateur principal IUSTI, G. Bouchet (2012-2016) (391 KE)

ANR Blanc « OBLIC » Objets libres en chute (2009-2013) (coordinateur IMFT Toulouse) (360 KE)

ANR Blanc « CARMINA » Caractérisation in-situ de MIcro et NAno systèmes particulaires, coordinateur principal IUSTI, F. Onofri (2009-2012) (180 KE)

ANR Nano « NanoMorph » "Morpho-granulométrie et concentration volumique des nanotubes/nanofils en voie liquide (NanoMorph)", coordinateur principal IUSTI. F. Onofri (2011-2014) (263 KE)

ANR Blanc "AMO-COPS" Advanced Methods for Optical Characterization of Complex Particle Systems, coordinateur principal IUSTI, F. Onofri (2013-2017) (100 KE)

ANR Blanc-Accords bilatéraux avec l'Inde DEPS Dense Particulate Systems avec P. Nott (Indian Institute of Science, Bangalore). 2013-2016 (110 KE)

ANR Jeunes Chercheurs « ITS » Intensification des transfert dans les suspensions cisaillées B. Metzger 2010-2014 (155 KE)

ANR Accueil de Chercheurs de Haut Niveau « PolyShape » Ecoulements capillaires de suspensions. Coordinateur H. Lhuissier 2015 – 2019 (500 KE).

Autres Contrats

Contrat CEA d'accompagnement de thèse (2009-2012) (B. Dalloz, M. Nicolas) (15k€)

Contrat CEA d'accompagnement de thèse (2013-2016) (B. Dalloz, M. Nicolas) (15k€)

Contrat de collaboration Saint-Gobain (2015) (M. Nicolas, O. Pouliquen) (15KE)

Contrats de recherche avec Dowell Schlumberger 2013-2015 (E. Guazzelli, O. Pouliquen) (80 KE)

Projet PEPS INSIS-CNRS "Croissance de nanoparticules dans une décharge argon" Resp. C. Arnas (2015) (11 KE)

Projet PEPS INSIS-CNRS PHYCOMOTIVE « Modélisation physico-chimique de tissus végétaux » Resp. G. Guéna (2013) (10 KE)

Projet Euratom-CEA-FRFCM "On the development of a non invasive diagnostic of dust in suspension in tokamaks", Resp. F. Onofri (2010) (45 KE)

Projet Euratom-CEA-FRFCM, "Enhancement of light extinction diagnosis of mobilized dust at large distance", Resp. F. Onofri (2011) (20 KE)

FUI- Region PACA-CG13 « Développement de photo-capteurs organiques conformables pour la granulométrie optique de milieux divisés (OPTIPAT) » (2011-2015), Partenaires industriels: Indatech, Ondalys, Isorg, Grenoble, CEA-LITEN, Sanofi Resp. F. Onofri, (180 KE)

CILAS, contrat de collaboration de recherche « Étude sur la caractérisation de la dimension fractale d'agrégats et la morphologie de nano tubes de carbone par analyse de la diffusion statique et la polarisation de la lumière» (2010), resp. F. Onofri (45 KE)

CILAS, contrat de collaboration de recherche et bourse de thèse CIFRE, « Caractérisation de systèmes nano particulaires complexes par analyse de la diffusion polarisée», resp. F. Onofri (2013-2017) (45 KE)

CEA-Marcoule, prestation de service, « Modélisation de la diffusion de la lumière par une nuage de bulles ou de gouttes» (2014), resp. F. Onofri (9 KE)

CEA-Marcoule, contrat de collaboration de recherche et bourse de thèse, « Caractérisation expérimentale de gouttes et de l'aire interfaciale dans les systèmes d'extraction liquide-liquide par la technique arc-en-ciel», resp. F. Onofri (2014-2017) (20 KE)

IFP-EN, contrat de collaboration de recherche et bourse de thèse, « Caractérisation de systèmes nano particulaires complexes par analyse de la diffusion polarisée» (2014-2017), resp. F. Onofri (45 KE)

Programme interdisciplinaire du CNRS soutien à la prise de risque: "plantspin" sensibilité des plantes à la gravité" (2011-2012) , resp. O. Pouliquen. (54 KE)

Projet A*MIDEX Dynamics and Rheology of Fiber Suspensions, cotutelle de thèse avec J. E. Butler (University of Florida). 2014-2017 (5 KE).

PICS sur Étude expérimentale et numérique des effets de l'inertie sur la sédimentation de suspensions de particules avec D. Saintillan (University of Illinois at Urbana Champaign) 2011-2013. (15 KE)

NSF-PIRE for Complex and Multiphase Fluid Technologies with France and Japan, collaboration avec J. E. Butler (University of Florida) 2009-2015. (géré par University of Florida)

Contrat IRSN d'accompagnement de thèse (2013-2016) (P. Aussillous) (70 KE)

Centre RAPSODEE UMR CNRS 5302, Dispositif pour la mesure de dispersion de poudre, Prestation de service, L. Bergougnoux, N. Ehret, S. Martinez 2010 (4 KE)

LTHE UMR 5564, Dispositif pour la mesure de concentration de MES en rivière, Prestation de service, L. Bergougnoux, N. Ehret, S. Martinez 2014 (1,5 KE)

Carnot Stars, projet sur l'intensification des transferts dans les suspensions cisaillées, B. Metzger 2011-2012(50 KE).

Labex Mec, Mélange et irréversibilité dans les suspensions de particules, B. Metzger 2014 (15 KE).

2.4.7. Lien avec le monde social, économique et culturel

Activité expertise ou de formation auprès des industriels :

F. Onofri, 2015-, formation continue de l'Institut d'Optique Graduate School "Granulométrie Optique (SC18)"

O. Pouliquen, Y. Forterre : formation continue au sein du Collège de polytechnique : organisation de session « écoulements de particules » sur 2 jours, (2011-2013)

Vulgarisation scientifique

M. Nicolas et B. Dalloz-Dubrujeaud Sciences en fête 2014, Ville de Gardanne

Y. Forterre, Conférence devant les élèves de 3ème du collège de Vitrolles autour du film "Cherche toujours" de Mathias Théry et Etienne Chaillou. Thème : Des plantes animales, suivit de l'accueil de la classe dans le labo (mai-juillet 2010).

Y. Forterre, Conférence grand public au Palais de la Découverte sur le mouvement des plantes dans le cadre de l'exposition « corps sous contrainte : ça coule ou ça casse » (13 avril 2013)

B. Dalloz-Dubrujeaud, émission télévisée France 5 « On n'est pas que des cobayes » Mesurer une heure sans montre (30/10/2015)

Articles de Presse sur les travaux scientifiques

Compte-rendu dans la presse des travaux sur la biomécanique des plantes : Pour la Science, La Recherche, Sciences et vie, Science et Avenir, Le Monde, Le Figaro, Nouvel Obs, l'Humanité, 20minutes, Banque des Savoirs de l'Essonne... Presse internationale : National Geographic, Science Now, Scientific American, Discover Science, Sciencedaily, LiveScience, ABC, BBC, Reuters, Illusten vidensab (Dane- mark), Thaindian News (Thailande), Irandaily (Iran), Ozel (Tchéquie), PM-magazin (Pays-bas)....

Article Le Monde « Des physiciens percent le secret du mètre-ruban enroulable » (28/11/2014)

2.4.8. Productions

La publication est co-signée par un partenaire à l'international
La publication est co-signée par un partenaire national
La publication est à cheval entre deux axes du laboratoire

8.1 Revues internationales à comité de lecture

2011 : (20)

K. A. Reddy, Y. Forterre, O. Pouliquen 2011 Evidence of mechanically activated processes in slow granular flows, Phys. Rev. Lett. 106,108301.

F. Boyer, O. Pouliquen, E. Guazzelli 2011 Dense suspensions in rotating-rod flows: normal stresses and particle migration, J. Fluid Mech. 686, 5-25.

L. Rondon, O. Pouliquen, P. Aussillous 2011 Granular collapse in a fluid: role of the initial volume fraction, Phys. Fluids 23, 073301.

P. Nott, E. Guazzelli, O. Pouliquen 2011 The suspension balance model revisited, Phys. Fluids 23, 043304.

E. Couturier, F. Boyer, O. Pouliquen, E. Guazzelli 2011 Suspensions in a tilted trough: second normal stress difference, J. Fluid Mech. 686, 26-39.

F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen 2011 Unifying dense suspensions and granular media, Phys. Rev. Lett 107,188301.

F. Pignatel, M. Nicolas, É. Guazzelli, 2011 A falling cloud of particles at small but finite Reynolds-number. J. Fluid Mech. 671, 34-51.

É. Guazzelli, E. J. Hinch 2011 Fluctuations and instability in sedimentation, Annu. Rev. Fluid Mech. 43, 97-116.

A. Franceschini, E. Filippidi, É. Guazzelli, D. J. Pine 2011 Transverse alignment of fibers in a periodically sheared suspension : An absorbing phase transition with a slowly varying control parameter, Phys. Rev. Lett. 107, 250603.

F.R.A. Onofri, M. A. Krzysiek, S. Barbosa, V. Messager, K.-F. Ren, J. Mroczka, 2011, Near-critical-angle scattering for the characterization of clouds of bubbles: particular effects, Appl. Opt 50, 5759-5769

F.R.A. Onofri, M. Wozniak, S. Barbosa, 2011, On the Optical Characterisation of Nanoparticle and their Aggregates in Plasma Systems, Contrib. Plasm. Phys. 51, 228-236

K. F. Ren, F. Onofri, C. Rozé, T. Girasole, 2011, Vectorial complex ray model and application to two-dimensional scattering of plane wave by a spheroidal particle, Opt. Lett. 36, 370-372

V. Bonhomme , H. Pelloux-Prayet, E. Jousselin, Y. Forterre, J-J. Labat, L. Gaume, 2011 Slippery or sticky ? Functional diversity in the trapping strategy of Nepenthes carnivorous plants, New Phythologist 191, 545–554.

B. Sobac, M. Colombani, Y. Forterre, 2011 Dynamic of poroelastic foams, Mécanique & Industrie 12, 231–238.

M. Colombani, Y. Forterre, 2011 Biomechanics of rapid movements in plants : poroelastic measurements at the cell scale, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 14 115–117.

Y. Forterre, J. Dumais, 2011 Generating Helices in Nature, Science 333, 1715.

C. Loux, G. Bouchet, R. Muller, 2011 Sources of irreversibilities in a perfectly axisymmetric geometry at low Reynolds numbers, Rhéologie, 19, 55-68.

M. Bouquey, C. Loux, R. Muller, G. Bouchet, 2011 Morphological study of two-phase polymer blends during compounding in a novel compounder based on elongational flow, J. Appl. Polym. Sci., 119 (1), 482-490.

T. Akbar, G. Bouchet, J. Dušek, 2011 Numerical investigation of the subcritical effects at the onset of three-dimensionality in the circular cylinder wake, Phys. Fluids, 23 (094103), 11 pages.

E. Franceschini, B. Metzger, G. Cloutier 2011 Forward problem study of an effective medium model for ultrasound blood characterization, IEEE, 58 2668-2679.

2012 : (9)

A. Benedetti, P. Sornay, B. Dalloz, M. Nicolas, 2012 An angular particle sliding down a transversally vibrated smooth plane. Phys. Rev. E, 85, 011307.

B. Snook, E.Guazzelli, J. E. Butler, 2012. Vorticity alignment of rigid fibers in an oscillatory shear flow : Role of confinement, Physics of Fluids 24(12), 121702.

J. Mroczka, M. Wozniak, F.R.A. Onofri, 2012, Algorithms and methods for the analysis of the optical structure factor of fractal aggregates, Metrol. Meas. Syst. XIX, 459-470

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, D. Vrel, C. Grisolia, 2012, In-situ characterization of dust mobilized by laser cleaning methods and loss of vacuum accident, Fusion Sci. Technol. 62, 39-45

F.R.A. Onofri, S. Radev, M. Sentis, S. Barbosa, 2012, Physical-optics approximation of near-critical-angle scattering by spheroidal bubbles, Opt. Lett. 37, 4780-4782

M. Wozniak, F.R.A. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, J. Mroczka, 2012, Comparison of methods to derive morphological parameters of multi-fractal samples of particle aggregates from TEM images, Journal of Aerosol Science 47, 12-26

J. Dumais, Y. Forterre, 2012 “Vegetable Dynamicks” : The Role of Water in Plant Movements, Annu. Rev. Fluid Mech. 44, 453-478.

G. Bouchet, E. Climent, 2012 Unsteady behavior of a confined jet in a cavity at moderate Reynolds numbers, Fluid Dyn. Res. 44 (025505), 11 pages.

B. Metzger, J. E. Butler 2012 Clouds of particles in a periodic shear flow, Phys. Fluids, 24 021703.***

2013 : (12)

F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen 2013 Depth independent drag force induced by stirring in granular media, Phys. Rev. Lett 110,138303.

P. Aussillous, J. Chauchat, M. Pailha, M. Médale, É. Guazzelli 2013. Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows, J. Fluid Mech. 736, 594-615.

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, O. Touré, M. Woźniak, C. Grisolia, 2013, Sizing highly-ordered buckyball-shaped aggregates of colloidal nanoparticles by light extinction spectroscopy, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 126, 160-168

S. Radev, F.R.A. Onofri, A. Lenoble, L. Tadrist, 2013, Review on the instability and optics of capillary jets and glass fibres: a fruitful collaboration between Institute of mechanics and IUSTI, J. Theor. Appl. Mech. 43, 5-30

L-H. Luu, Y. Forterre, 2013 Giant drag reduction in complex fluid drops on rough hydrophobic surface, Phys. Rev. Lett. 110, 184501.

Y. Forterre, 2013 Slow, fast and furious : understanding the physics of plant movements. J. Exp. Bot. 64, 4745-4760.

C. Le Bot, G. Bouchet, 2013 Thermal mixed convection past a sphere in an assisting flow, International Journal of Thermal Sciences, 65, 170-177.

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, 2013 Numerical simulation of the dynamics of freely falling discs, Phys. Fluids, 25 (044102), 24 pages.

B. Metzger O. Rahli, X. Yin 2013 Heat transfer across sheared suspensions: rôle of the shear-induced diffusion, 724 527-552, J. Fluid Mech..***

B. Metzger, P. Pham, J. E. Butler 2013 Irreversibility and chaos: Role of lubrication interactions in sheared suspensions, Phys. Rev. E, 00 002300. ***

T. Miller, P. Rognon, B. Metzger, I. Einav 2013 Eddy Viscosity in Dense Granular Flows, Phys. Rev. Letters, 111 058002.

D. Griffani P. Rognon, B. Metzger, I. Einav 2013 How rotational vortices enhance transfers, Phys. Fluids, 25 093301.

2014 : (12)

T. K. Nguyen, N. Benahmed, P.-Y. Hicher, and M. Nicolas, 2014 An experimental investigation into the effects of low plastic fines content on the behaviour of sand/silt mixtures. European Journal of Environmental and Civil Engineering, http://dx.doi.org/10.1080/19648189.2014.939304

F. Guillard, Y. Forterre, and O. Pouliquen 2014 Lift forces in granular media Phys. Fluids 26,043301.

B. Snook, L. Davidson J. Butler, O. Pouliquen, E. Guazzelli 2014 Normal stress differences in suspensions of rigid fibres J. Fluid Mech. 758, 486–507 (2014).

A.Franceschini, E. Filippidi, É. Guazzelli, D. J. Pine 2014 Dynamics of non-Brownian fiber suspensions under periodic shear, Soft Matter 10, 6722-6731.

L. Bergougnoux, G. Bouchet, D. Lopez, E. Guazzelli, 2014 The motion of solid spherical particles falling in a cellular flow field at low Stokes number, Physics of Fluids 26, 093302.

F.R.A. Onofri, C. Pelcé, L. Meister, C. Montet, P. Pelcé, S. Barbosa, M. Sentis, M. Bizi, 2014, On the size and morphological characterization of needle-shaped TiO2 nanoparticles in suspension, Proc. SPIE 9232, 92320K

T. Barois, L. Tadrist, C. Quilliet, Y. Forterre, 2014 How a curved elastic strip opens, Phys. Rev. Lett. 113, 214301.

M. Benyamine, M. Djermane, B. Dalloz-Dubrujeaud, P. Aussillous, 2014 Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo, Physical Review E 90, 032201.

C. Loux, G. Bouchet, M. Bouquey, R. Muller, 2014 Sources of irreversibilities in a perfectly axisymmetric geometry at low Reynolds numbers, Polymer Engineering and Science, 54 (9), 2046-2056.

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, 2014 Effect of solid body degrees of freedom on the path instabilities of freely falling or rising flat cylinders, Journal of Fluids and Structures, 47, 55-70.

T. Akbar, G. Bouchet, J. Dušek, 2014 Co-existence of A and B modes in the cylinder wake at Re=170, European Journal of Mechanics B/Fluids, 48, 19-26.

J. Chauchat and M. Medale. A three-dimensional numerical model for dense granular flows based on the μ(I) rheology, Journal of Computational Physics, Vol. 256, pp. 696–712, 2014.

2015 : (13)

F. Guillard,Y. Forterre, O. Pouliquen, Origin of a depth−independent drag force induced by stirring in granular media. Phys. Rev. E 91, 022201 (2015).

S. Dagois−Bohy, S. Hormozi, E. Guazzelli, O. Pouliquen, Rheology of dense suspensions of non−colloidal spheres in yield−stress fluids, J. Fluid Mech. 776 R2 (2015).

G. Gouesbet, F.R.A. Onofri, 2015, Preface: Laser-light and Interactions with Particles (LIP), 2014, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 162, 1-7

F.R.A. Onofri, K. F. Ren, M. Sentis, Q. Gaubert, C. Pelcé, 2015, Experimental validation of the vectorial complex ray model on the inter-caustics scattering of oblate droplets, Opt. Express 23, 15768-15773

M. Sentis, F.R.A. Onofri, O. Dhez, J.-Y. Laurent, F. Chauchard, 2015, Organic photo sensors for multi-angle light scattering characterization of particle systems, Opt. Express 23, 27536-27541

S. Barbosa, G. Pilla, D. A. Lacoste, P. Scouflaire, S. Ducruix, C. O. Laux, D. Veynante, 2015, Influence of nanosecond repetitively pulsed discharges on the stability of a swirled propane/air burner representative of an aeronautical combustor, Philo. Trans. R. London A 373, 20150074

Y. Zhou, P. Ruyer, P. Aussillous, 2015 Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo: discrete particle simulations, Physical Review E 92, 062204.

M. Chrust, C. Dauteuille, T. Bobinski, J. Rokicki, S. Goujon-Durand, J.E. Wesfreid, G. Bouchet, J. Dušek, 2015 Effect of inclination on the transition scenario in the wake of fixed disks and flat cylinders, J. Fluid Mech., 770, 189-209.

P. G. Rognon, T. Miller, B. Metzger, I. Einav 2015 Long range wall perturbations in dense granular flows, Journal of Fluid Mech., 764, p. 171-192.

M. Souzy, X. Yin, E. Villermaux, C. Abid, Bloen Metzger 2015 Super-diffusion in sheared suspensions, Phys. Fluids, 27, 041705.***

P. Pham, B. Metzger, J. E. Butler 2015 Particle dispersion in sheared suspensions:
Crucial role of solid-solid contacts, Phys. Fluids Letters 27, 051701.***

A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom 2015 Drop shaping by laser-pulse impact, Phys. Rev. Applied 3, 044018.***

A. Klein, CW. Visser, W. Bouwhuis, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom 2015, Laser impact on a drop, Phys. Fluids Letters 27, 091106.***

2016 : (5)

S. Barbosa, L. Couëdel, C. Arnas, K. K. Kumar, C. Pardanaud, F.R.A. Onofri, 2016, In-situ characterization of the dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon glow discharge, J. Phys. D Appl. Phys. 49, 045203

M. P. L. Sentis, F.R.A. Onofri, L. Méès, S. Radev, 2016, Scattering of light by large bubbles: Coupling of geometrical and physical optics approximations, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 170, 8-18

Snook B., Butler, J. E., Guazzelli, E. 2016 Dynamics of shear-induced migration of spherical particles in oscillatory pipe flow, J. Fluid Mech. 786, 128–153.

Y. Forterre, P. Marmottant, C. Quilliet, and X. Noblin, 2016 Physics of rapid movement in plants, Europhysics News 47, 27-30.

Articles Soumis

JJS Jerome, N. Vandenberghe, Y. Forterre, 2016 Unifying impacts in granular matter from quicksand to cornstarch, soumis à Physical Review Letters

H. Chauvet, O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, B. Moulia, 2016 Plant shoots orient under gravity through inclination sensor not force sensor, soumis à Nature

J-F. Louf, G. Guena, E. Badel, Y. Forterre, 2016 A universal mechanism of hydraulic signals generation in natural and artificial branches, soumis à PNAS

M. Souzy, H. Lhuissier, E. Villermaux, 2016 Stretching Laws and Mixing in sheared particulate suspensions, soumis à Jounal of Fluid Mechanics. ***

M. Souzy, P. Phong, B. Metzger 2016 Taylor's experiment in periodically sheared suspension of particles. Soumis à Phys. Rev. Fluids. ***

P. Pham, J. E. Butler, B. Metzger 2016 Origin of the critical strain amplitude in periodically sheared suspensions, soumis à Phys. Rev. Fluids. ***

S. Barbosa, F.R.A. Onofri, L. Coudël, C. Arnas, L. Boufendi, E. Kovacevic, J.Berndt, C. Montet, C. Pelcé, M.Wozniak, 2016, A review on Light Extinction Spectroscopy capabilities for particle size and concentration analyses in dusty plasma, soumis à J. Plasma Phys.

M.P.L Sentis, F. Lamadie, F. R.A. Onofri, L. Bruel, S. Charton, 2016, Digital in-line holography for the characterization of particle systems in astigmatic optical systems, soumis à Opt. Laser Eng.

8.2 Autres Revues

2011 :

D. H. Pham, N. Nguyen, M. Nicolas, 2011 Polymères renforcés par des fibres de carbone (PRFC) une application sur le renforcement des ponts au Vietnam, Annales du bâtiment et des travaux publics, août-octobre 2011.

2014 :

Y. Forterre, P. Marmottant, C. Quilliet, X. Noblin, 2014 Physique des mouvements rapides chez les plantes, Reflets de la Physique. 40, 4-8.

8.3 Ouvrages (3), direction d'ouvrage (2), chapitres d'ouvrage (8)

2011 :
B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen, (2011) "Les milieux Granulaires: entre fluide et solide", 550 pages, 2011 (EDP Sciences/CNRS Editions).

2012 :

É. Guazzelli, J. F. Morris (Illustrated by Sylvie Pic) (2012) A physical introduction to suspension dynamics, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge University Press (Hardback ISBN :9780521193191, Paperback ISBN :9780521149273).

Chapitre de livre : P. Aussillous, É. Guazzelli, Y. Peysson 2012 Two-Phase Modeling of Bedload Transport in Erosion of Geomaterials, Bonelli S. ed., Wiley/ISTE (ISBN : 9781848213517).

Chapitre de livre : P. Aussillous, É. Guazzelli, Y. Peysson 2012 Modélisation diphasique du transport par charriage in Érosion des géomatériaux : érosion interne et de surface (Traité MIM, sérieenvironnement et risque, Bonelli S. éditeur, Hermes/Lavoisier (ISBN : 9782746225701).

Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012,"Chapter 1: Basics on light scattering properties of small particles", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", A. Boutier, ed. (Wiley-ISTE, London), ISBN: 9781848213982, pages-66

Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012,"Chapter 2: Optical particle characterization", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", A. Boutier, ed. (Wiley-ISTE, London), ISBN: 9781848213982, pages 67-158

Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012, "Chapitre 1: Diffusion de la lumière", dans "Métrologie laser pour la mécanique des fluides: granulométrie et techniques spectroscopiques", A. Boutier, ed. (Lavoisier, Paris), ISBN : 978-2-7462-3822-0, pages 9-84.

Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012, "Chapitre 2: Granulométrie Optique" dans "Métrologie laser pour la mécanique des fluides: granulométrie et techniques spectroscopiques", A. Boutier, ed. (Lavoisier, Paris), ISBN : 978-2-7462-3822-0, pages 85-178.

2013 :
B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen " Granular media: between fluid and solid" 462 pages, Cambridge University Press, 2013.

2014 :
Chapitre de livre: Y. Forterre, O. Pouliquen (2014) « Milieux granulaires» in La matière en désordre, Guyon E, Hulin J.-P. et Bideau D. éditeurs, EDP Sciences/CNRS Éditions (ISBN EDP Sciences 978-2-7598-1069-7, ISBN CNRS Éditions 978-2-271-08243-5) pages 84–99.

Chapitre de livre : L. Bergougnoux, É. Guazzelli (2014) « Suspensions » in La matière en désordre, Guyon E, Hulin J.-P. et Bideau D. éditeurs, EDP Sciences/CNRS Éditions (ISBN EDP Sciences 978-2-7598-1069-7, ISBN CNRS Éditions 978-2-271-08243-5)

Recueil des actes du "14ème Congrès Francophone sur les Techniques Laser pour la mécanique des fluides", F.R.A. Onofri, L. Pietri, 2014, Recueil des actes (Université Aix-Marseille, Marseille; ISBN: 978-2-9537649-2-5).

Conference proceedings of the "10th Int. Conf. on Laser-light and Interactions with Particles", F.R.A. Onofri, B. Stout, 2014, (Aix-Marseille University, Marseille; ISBN: 978-2-9548080-0-0).

8.4 Communications avec actes dans un congrès international

2010 :

Chauchat J., Ouriemi M., Aussillous P., Médale M., Guazzelli É. 2010, A 3D Two-Phase Numerical Model for Sediment Transport, Proceeding International Conference on Multiphase Flow (ICMF), May 30- June 4, 2010, Tampa, Florida (USA).

Ouriemi M., Chauchat J., Aussillous P., Médale M., Guazzelli É. 2010, Sediment Transport and Dunes in Pipe Flow, Proceeding International Conference on Multiphase Flow (ICMF), May 30 - June 4, 2010, Tampa, Florida (USA).

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, P. Acosta, 2010, Optical Characterization of micro- and nanoparticle systems, International Conference on Plasma Diagnostics, Pont-à-Mousson, France, 12-16 April

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, O. Toure, J. Mroczka, 2010, Optical characterization of nanoparticles and aggregates: light extinction spectrometry, 15th International Symposium on Application of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, Portugal, July 5-8

F.R.A. Onofri, M. Krysiek, S. Barbosa, 2010, Critical Angle Refractometry and Sizing technique for bubbly flows characterization: Particular effects, 15th International Symposium on Application of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, Portugal, July 5-8.

K. F. Ren, F.R.A. Onofri, C. Rozé, T. Girasole, 2010, Vectorial Extended Geometrical Optics for scattering of a spheroid, Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS), Cambridge, USA, July 5-8

Y. Forterre, C. Quilliet, L. Mahadevan, D. Richard, L. Tadrist L. Simple experiments in thin plates : Persistence length of curvature and Snap-buckling instability. Bulletin of the American Physical Society. APS March meeting 2010, volume 55, num- ber 2, BAPS.2010.MAR.H11.3 (2010).

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, Parametric study of the transition in the wake of oblate spheroids and flat cylinders, 63rd Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, Long Beach, California, November 21-23, 2010.

T. Akbar, G. Bouchet, J. Dušek, Subcriticality of the onset of three-dimensionality in the cylinder wake, 8th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC8), Bad Reichenhall, Germany, September 13-16, 2010.

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, Parametric study of the transition in the wake of oblate spheroids and flat cylinders, 8th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC8), Bad Reichenhall, Germany, September 13-16, 2010.

C. Loux, R. Muller, G. Bouchet, M. Bouquey, A new type of mixer based on elongational flow: numerical simulation and flow visualization, 26th Annual Meeting of the Polymer Processing Society, Banff, Canada, July 4-8, 2010.

J. Dušek, M. Kotouč, G. Bouchet, Dynamics of an ice sphere rising freely in water, BBVIV6 IUTAM Symposium, Capri Island, Italy, June 22-25, 2010.

E. Guazzelli, L. Bergougnoux, Mixing and microstructure in sedimenting suspensions. APS DFD meeting 2010, volume 55, number 16, QV.00001.

Metzger B., Sierra C., 2010 Intensification des transferts dans les suspensions cisaillées,

Proceedings Société Francaise de Thermique (SFT),Touquet, France.

2011 :

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, Domain decomposition with a spherical subdomain. A spectral azimuthal decomposition applied to a non-axisymmetric geometry, IUTAM Symposium on Bluff Body Flows, IIT Kanpur, India, December 12-16, 2011.

2012 :

A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay 2012 Spreading of a cohesive granular matter on a smooth inclined plane submitted to vibration. ICTAM 2012, Pékin, Chine.

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, D. Vrel, C. Grisolia, 2011, In-situ characterization of dust mobilized by laser cleaning methods and loss of vaccum accident, 15th International Conference on Fusion Reactor Materials (ICFRM-15), Charleston, USA, 16-22 Oct

S. Barbosa, F.R.A. Onofri, M. Wozniak, O. Touré, C. Grisolia, 2012, Optical characterization of highly ordered aggregates of colloidal nanobeads, International Conference Series on Lasers and Interactions with Particles (LIP-2012), Rouen, France, 26- 30 March

K. Kumar K, L. Couëdel, C. Arnas, F.R.A. Onofri, 2012, Tungsten nanoparticle formation in plasma discharges, XXI Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG) Viana do Castelo, Portugal, July 10-14

M. Wozniak, F. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, C. Caumont-Prim, J. Mroczka, 2012, Detecting correlations between the morphological parameters of multi-fractal samples of fractal-like aggregates, European Aerosol Conference (EAC-2012), Granada, Spain, Sept. 2-7

L. Couëdel, C. Arnas, K. Kumar K., S. Barbosa, F.R.A. Onofri, 2014, Optical investigations of dust particles in a DC glow discharge, 41st European Physical Society (EPS) conferences on Plasma Physics Berlin, Germany, 23- 27 June

M. Colombani, Y. Forterre, 2012, Mechanism of active closure of the Venus flytrap : pressure probe measurements at the cellular level, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference 2012, Clermont-Ferrand, France.

G. Guena, J-F. Louf, O. Pouliquen, Y Forterre, E. Badel, H. Cochard, B. Moulia, 2012, Poroelastic coupling in biomimetic branches, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference 2012, Clermont-Ferrand, France.

O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, R. Bastien, B. Moulia , Spinning plants : an efficient way to probe the gravitropic response of shoots, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference 2012, Clermont-Ferrand, France (2012).

M. Colombani, Y Forterre, 2012, How the Venus flytrap actively snaps : hydrodynamic measurements at the cellular level, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2012, volume 57, number 17, E17.00006.

F. Guillard, Y Forterre, O Pouliquen, 2012, Drag and lift forces in granular flows. APS DFD meeting 2012, volume 57, number 17, H32.00001.

P. Aussillous, M. Pailha, J. Chauchat, M. Médale, E. Guazzelli, 2012, Investigation of the mobile granular layer in bed-load transport, 9th European Fluid Mechanics Conference, Rome, Italie, 9 - 13 septembre 2012.

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, Disks and spheroids freely rising or falling in Newtonian fluids, 9th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC9), Rome, Italy, September 9-13, 2012.

O. Rahli, X. Yin, P. Rognon, B. Metzger Turbulence at low Reynolds number: heat transfer enhancement in sheared suspensions., Proceedings THMTC 2012, Palerme, Italie.

2013 :

F.R.A. Onofri, S. Radev, M. Sentis, C. Pelcé, 2013, Near-critical-angle scattering for the characterization of bubbly flows: spheroidal bubbles, 8th International Conference on Multiphase Flow (ICMF 2013), Jeju, Korea, May 26 – 31.

F.R.A. Onofri, M. Wozniak, O. Touré, S. Barbosa, C. Pelcé, 2013, Characterization of self-assembled, densely-packed and highly-ordered aggregates of silica nanoparticles produced by means of a spray drying method, 8th International Conference on Multiphase Flow Jeju, Korea, May 26 – 31

Y. Forterre, JJ Jerome, N. Vandenberghe, L. Duchemin, 2013, Impact in dense granular suspensions : crucial role of dilatancy and pore pressure feedback. Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2013, volume 58, number 18, G32.00002.

J. Dušek, M. Chrust, G. Bouchet, Transitional dynamics of freely falling discs, ERCOFTAC International Symposium "Unsteady Separation in Fluid-Structure Inter-action", Mykonos, Greece, June 17-21, 2013.

E Guazzelli, G Bouchet, L Bergougnoux, The motion of spherical particles falling in a cellular flow field, APS DFD Meeting 2013, volume 58, Number 18, A8.00002.

M. Medale and J. Chauchat. A 3D numerical model based on the μ(I) rheology for dense granular flows, 2nd IMA Conference on Dense Granular Flows, july 1-4th 2013, Cambridge, England.

2014 :

Pellegrino A.M., Schippa L., Guazzelli É., Pouliquen O. 2014, Experiments in shear flow of granular-fluid suspension and dense mixture, River Flow 2014 – Schleiss et al. (Eds), Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02674-2.

C. Montet, M. Sentis, F. Onofri, 2014, Characterization of nanoparticles aggregates by static light scattering, 10th International Conference Series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2014), Marseille, France, August 25-29th

M. Sentis, F.R.A. Onofri, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent, 2014, Conformable organic photo sensors for particle systems characterization, 10th International Conference Series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2014), Marseille, France, August 25-29th

M. Sentis, F.R.A. Onofri, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent, 2014, Organic photo sensors: a revolution for the development of innovative particle sizing methods, in 17th Int. Symp on Appl. Laser Techniques to Fluid Mechanics, paper Lisbon, Portugal, July 07-10

L. Couëdel, C. Arnas, K. Kumar K., S. Barbosa, F.R.A. Onofri, 2014, Optical investigations of dust particles in a DC glow discharge, in 41st European Physical Society (EPS) conferences on Plasma Physics Berlin, Germany, 23-27 June

J-F Louf, G. Guena, Y. Forterre, E. Badel, 2014, Hydraulic pulse induced by bending in synthetic and natural branches: role in plant mechano-perception, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2014, volume 58, number 20, M9.00004

D. Lopez, L. Bergougnoux, G. Bouchet, E. Guazzelli, Particles settling in a cellular flow field at low Stokes number, 10th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC10), Lyngby, Denmark, September 14-18, 2014.

2015 :

F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Krysiek, J. Mroczka, C. Pelcé, M. Sentis, M. Wozniak, 2015, Optical characterization of particle systems from large non spherical bubbles and drops down to nanoscale aggregates, 2nd Forum Franco-Polonais de la Recherche et de l'Innovation, Warsaw, Poland, 1st May

F.R.A. Onofri, K. F. Ren, Q. Gaubert, M. Sentis, 2015, Fine structures of the near-backward scattering of single spheroid droplets: characterization of size and temperature, XVth Electromagnetic & Light Scattering Int. Conference (ELS XV), Leipzig, Germany, 21-26 June

K. F. Ren, F.R.A. Onofri, M. Sentis, Q. Gaubert, M. Yang, X. Sheng, 2015, The fine structure in the scattering diagrams of large ellipsoidal droplets predicted by the Vectorial Complex Ray Model, 9th International Symposium on Measurement Techniques for Multiphase Flows (ISMTMF), Sapporo, Japan, 23-25th September

F.R.A. Onofri, 2015, Light-scattering by particles: a few physical phenomena & laboratory diagnostics, Worshop "Droplet Dynamics Under Extreme Ambient Conditions, Collaborative Research Center Transregio 75 (SFB-TRR75)", Stuttgart, Germany, 8-9th October.

L. Couëdel, S. Barbosa, C. Arnas, F.R.A. Onofri, 2015, Dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon sputtering glow discharge, 32th International Conference on Phenomena in Ionized Gas (ICPIG), Lasi, Romania 26-31July.

M. Benyamine, B. Dalloz-Dubrujeaud, P. Aussillous, 2015 Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo, 10th Annual European Rheology Conference, Nantes, France, 14 - 17 avril 2015.

Y. Zhou, P. Ruyer, P. Aussillous, 2015 Models for grains and gas ejection dynamics following the rupture of a nuclear fuel rod, 10th Annual European Rheology Conference, Nantes, France, 14 - 17 avril 2015.

Y. Zhou, P. Aussillous, P. Ruyer, 2015, Models for gas and grains ejection dynamics from a silo, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2015, volume 60, number 21, L10.00011

J.-F. Louf, G. Guéna, Y. Forterre, E. Badel, 2015, Poroelastic coupling in natural and synthetic branches:

relation with plants mechano-perception, Fluid and Elasticity 2015, Biarritz, France, 22-24 June

G. Guéna, J-F. Louf, E. Badel, Y. Forterre, 2015 A universal mechanism for hydraulic signals generation in natural and artificial branches, 8th Plant biomechanics international conference, Nagoya, Japan, 30 nov - 4 déc 2015.

H. Chauvet, O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, B. Moulia, 2015 On the role of gravity in shoot gravisensing, 8th Plant biomechanics international conference, Nagoya, Japan, 30 nov - 4 déc 2015.

M. Souzy, E. Villermaux, C. Abid, Bloen Metzger 2015 Expérience de Taylor dans une suspension de particules, Proceedings du 22ièmeÊCongrès Francais de Méchanique (CFM), Lyon, France.

B. Néel, H. Lhuissier, L. Limat, 2015 Viscoelasticity breaks the symmetry of impacting jets, Fluid and Elasticity 2015, Biarritz, France.

A. Gaillard, L. Lebon, H. Lhuissier, L. Limat, J. Beaumont 2015, Viscoelastic liquid curtains, European Coating Symposium Eindhoven, Netherlands.

B. Néel, L. Limat, H. Lhuissier , 2015 Symmetry breaking on viscoelastic jet impacts and polygonal sheets, Droplets 2015, Twente, Netherlands.

A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse & H. Gelderblom 2015, Drop shaping and fragmentation by laser pulse impact, Droplets 2015, Twente, Netherlands.

H. Lhuissier, P. Brunet, S. Dorbolo 2015, Blowig a liquid curtain, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.

PB. Bintein, H. Lhuissier, L. Royon, C. Mangeney, A. Mongruel & D. Beysens 2015, Microgrooves improve dew collection, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.

A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom 2015, Drop shaping and fragmentation by laser pulse impact, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.

L. Lebon, L. Limat, A. Gaillard, J. Beaumont, H. Lhuissier 2015, Viscoelastic liquid curtain, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.

2016 :

L. Couëdel, S. Barbosa, C. Arnas, F.R.A. Onofri, 2016, In-situ characterization of the dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon glow discharge, 19th Gaseous Electrons Meeting (GEM), Victoria, Australia 14-17 February

F.R.A. Onofri, M. Sentis, 2016, Coupling of geometrical and physical optics approximations: scattering of light by large bubbles, 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th

F.R.A. Onofri, Q. Gaubert, C. Pelcé, K.-F. Ren, 2016, On the characterization of the size and temperature of non-spherical droplets from the analysis on the rainbow scattering region, 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th

C. Montet, C. Pelcé, F.R.A. Onofri, 2016, Correction methods of sample cell effects when characterizing nanoparticle suspensions from multi-angle static light scattering, 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th

S. Barbosa, F.R.A. Onofri, L. Couëdel, C. Arnas, 2016, Investigation with light extinction spectroscopy of the dynamic of a growing dust particle cloud in plasma discharge, 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th

P. Aussillous, C. Nobili, 2016, Collapse of a water-saturated granular column in air, International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27.

Y. Zhou, P. Aussillous, P. Ruyer, 2016, The effect of air pressure gradients on the discharge of granular materials from a silo, International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27.

L. Bergougnoux, E. Guazzelli, 2016, Sedimentation of dilute suspensions of spheres at finite Reynolds numbers, International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27.

B. Marchetti, L. Bergougnoux L., G. Bouchet, E. Guazzelli, The motion of a cloud of solid spherical particles falling in a cellular flow field at low Stokes number, International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 – 27.

B. Snook, J. E. Butler, E. Guazzelli Dynamics of shear-induced migration of spherical particles in pipe flow, International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 – 27.

8.5 Communications avec actes dans un congrès national

2010 :

S. Barbosa, F.R.A. Onofri, M. Wozniak, O. Touré, G. Wattieaux, J. Berndt, E. Kovacevic, L. Boufendi, C. Grisolia, 2010, Caractérisation de nanoparticules et leurs agrégats par spectroscopie d'extinction UV-NIR, 12ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2010) Vandoeuvre-lès-Nancy, France, 14 - 17 Sept.

F. Onofri, S. Barbosa, M. Krzysiek, 2010, Technique de réfractométrie et granulométrie de bulles par diffusion critique : effets particuliers, 12ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2010), Vandoeuvre-lès-Nancy, France, 14 - 17 Sept.

2011 :

A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay 2011 Écoulement d'un grain sur un plan incliné lisse soumis à des vibrations, 20ième congrès français de mécanique (CFM), Besançon.

L. Rondon, O. Pouliquen, P. Aussillous, "effondrement granulaires immergés", CFM 2011, Besançon

P. Aussillous, M. Pailha, J. Chauchat, E. Guazzelli, 2011 Charriage de particules dans un écoulement cisaillé, CFM 2011, Besançon.

F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen "Trainée et portance sur un obstacle dans un écoulement granulaire", CFM, 2011, Besançon.

F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen "Rheologie des suspensions denses" CFM 2011, Besançon

M. Colombani, Y. Forterre Y. Mécanique des mouvements rapides dans les plantes : mesures de pression à l'échelle cellulaire, CFM 2011, Besançon.

Y. Forterre, B. Sobac, M. Colombani, 2011, Dynamique de mousses poro élastiques, CFM 2011, Besançon.

L. Bergougnoux, G. Bouchet, E. Guazzelli, Sédimentation de particules à travers un réseau de tourbillons, XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.

C. Loux, G. Bouchet, R. Muller, Etude multi-échelles du mélange dans une géométrie originale, XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.

M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, Parametrical study of the transition scenario in the wake of oblate spheroids, XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.

2012 :

A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay 2012 Population de particules anguleuses s'écoulant individuellement sur un plan lisse vibré transversalement. 7ieme colloque Science et Technologie des Poudres, Toulouse.

S. Barbosa, F. Onofri, M. Wozniak, L. Boufendi, E. Kovacevic, J. Berndt, 2012, Etude de la Croissance de Nano-poudres de silicium par Spectroscopie d'Extinction, 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2012), Rouen France, 18 – 21 Septembre

F. Onofri, S. Radev, S. Barbosa, M. Krzysiek, 2012, Modèle physique de la diffusion de bulles sphéroïdales au voisinage de l'angle critique, 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2012), Rouen, France, 18-21 Septembre

2013 :

F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen, 2013, Forces subies par un objet en mouvement dans un milieu granulaire, CFM 2013, Bordeaux.

G. Bouchet, L. Bergougnoux, E. Guazzelli, Sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire, XXIème Congrès Français de Mécanique, Bordeaux, 26-30 août 2013.

2014 :

C. Montet, M. Wozniak, P. Acosta-Alba, F. Onofri, 2014, Vers la caractérisation d'agrégats de nanoparticules par Analyse de la diffusion statique de la lumière, 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre

M. Sentis, F.R.A. Onofri, S. Martinez, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent, 2014, Les Photodétecteurs Organiques : une Avancée pour le Développement de Techniques Granulométriques Innovantes , 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre

M. Wozniak, F.R.A. Onofri, 2014, Sur la Caractérisation de la Taille et De la Morphologie d'Agrégats de Nanoparticules - Application aux suspensions, Aérosols et plasmas, 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre

J-F. Louf, G. Guéna, E. Badel, Y. Forterre, 2014, Mécano-perception longue distance chez les plantes : un couplage poro-élastique non-linéaire?, Proceeding des 17e Rencontres du Non-Linéaire (Lyon 2014).

JJS Jerome, Y. Forterre, 2014, Impact sur des suspensions granulaires denses : rôle clé du couplage entre dilatance de Reynolds et pression de pore, Proceeding des 17e Rencontres du Non-Lin´eaire (Lyon 2014).

2015 :

J.-E. Mathonnet, P. Sornay Philippe, B. Dalloz-Dubrujeaud, M. Nicolas. Cinétique de compaction d'une poudre d'UO2 soumise à des vibrations horizontales, Science et Technologie des Poudres et Matériaux Frittés, Nancy.

J.-E. Mathonnet, P. Sornay Philippe, B. Dalloz-Dubrujeaud, M. Nicolas. Modèle stochastique de compaction d'une poudre cohésive. Congrès français de mécanique (Lyon).

B. Marchetti, D. Lopez, L. Bergougnoux, E. Guazzelli, G. Bouchet, Sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire : effets collectifs et anisotropie, XXIIème Congrès Français de Mécanique, Lyon, 24-28 août 2015.

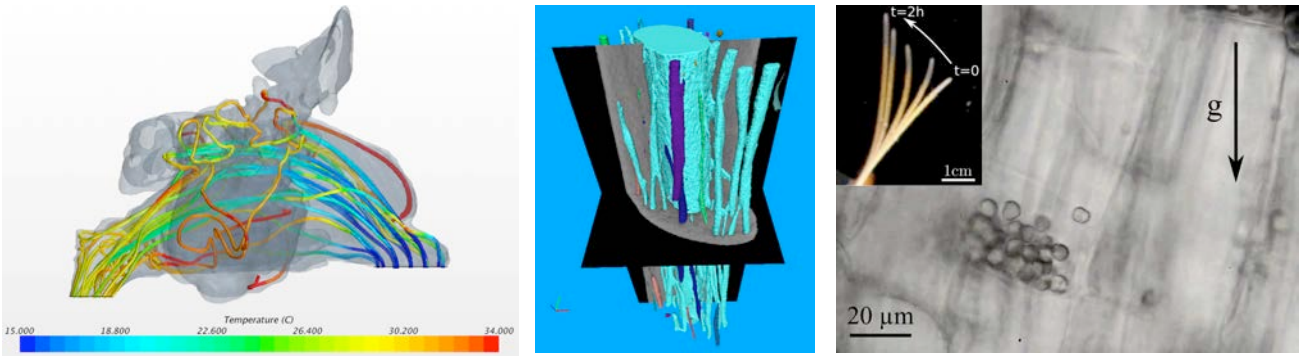
8.6 Brevets

A. Benedetti, P. Sornay, M. Brothier, B. Dalloz, M. Nicolas, 2014 Dispositif et procédé de transport de particules facettées. WO2014090952.

2.5 ACTIVITES TRANSVERSES

2.5.1 Activité Biomécanique

Activité transverse : Biomécanique et modèles pour la médecine et la biologie



(a) (b) (c)

Figure 2.5.1 : Illustration de quelques activités : (a) simulation numérique des écoulements dans les voies aériennes supérieures – lignes de courant colorées par la température. (b) imagerie 3D du réseau de la vascularisation de l'os cortical enfant. (c) mécanismes régissant le gravitropisme des plantes.

Les travaux du laboratoire dans les domaines de la physique des transferts et des écoulements complexes ont permis depuis plusieurs années de nouer des contacts avec la communauté des médecins et des biologistes autour de sujets à l'interface entre les sciences pour l'ingénieur et sciences de la vie. Ces études témoignent d'un besoin croissant de la part des médecins et des biologistes d'outils issus de la mécanique/physique, et constituent une source d'applications biomédicales ou biomimétiques.
En collaboration avec la faculté d'orthodontie de l'AMU, Michel Le Gall, Marc Médale, Jerome Giordano et Pierre Perrier ont développé un banc d'essai permettant d'évaluer les forces de frottements et d'adhérence pour évaluer l'interaction fil guide (bague dentaire). Ce dispositif permet de caractériser les différents dispositifs médicaux utilisés par les praticiens, l'objectif médical étant de déplacer de façon contrôlée les dents en exerçant une force de façon optimale. Ces travaux constituent un support aux stages de Masters et Thèse initiées par la faculté d'orthodontie.
Les travaux conduits par David Brutin sur la biomécanique des fluides biologiques (sang/serum) ont permis la compréhension des mécanismes de séchage des gouttes de sang du point de vue mécanique des fluides et thermique (écoulement, changement de phase, mouillabilité). Les phénomènes de craquelure et de délamination sortent des considérations purement mécanique énergétique, concernent d'autre champ disciplinaires (matière molle, physique des substrats,..) et ne seront pas abordées au laboratoire. Dans le cadre de l'ANR D-BLOOD, les mécanismes observés sur le séchage de goutte de sang ont été transposés nous avons au séchage de mares de sang à des fins de diagnostic criminel. Les mêmes fronts de gélification et de séchage sont observés à des temps clés du séchage, qui par le changement d'échelle ne sont influencés que par des aspects mécanique des fluides et physique des transferts.
Les développements sur la caractérisation des structures osseuses par imagerie 3D initiés par Jérôme Vicente ont conduits à des collaborations au sein de l'AMU (LMA, ISM) visant notamment l'amélioration du diagnostic de la qualité de l'os régénéré et l'optimisation des durées de traitement. En effet, les observations cliniques mettent en évidence les spécificités du comportement mécanique de l'os en croissance et marquent le besoin de développer des modèles dédiés pour mieux comprendre les mécanismes pathologiques caractéristiques de l'os en croissance (fractures en bois vert, ostéopénies), améliorer les procédures de diagnostic et adapter les choix thérapeutiques.

Les travaux de Marc Médale, Lionel Meister, Jérôme Giordano en collaboration avec Justin Michel, Eric Moredu et Richard Nicolas de la Faculté de médecine AMU service Orl. Pédiatrique et Adulte sur l'étude du conditionnement de l'air dans les voies aériennes supérieures visent à une meilleure compréhension de la fonctionnalité des sinus : aérodynamique, échanges thermiques, etc. L'approche utilisée est basée sur des simulations numériques des écoulements en géométries réelles. Les domaines géométriques sont obtenus par une reconstruction tridimensionnelle à partir des scanners médicaux de sujets sains et/ou pathologiques. Les simulations, déjà comparées à des mesures médicales de rhino-manométrie, seront prochainement comparées aux mesures obtenues sur des maquettes de sinus complétement instrumentées réalisées par impression 3D des sujets anatomiques.
Enfin une dernière activité portée par Yoël Forterre, Geoffroy Guena et Olivier Pouliquen concerne la biomécanique végétale, autour de questions liées à la mécano-perception et le mouvement des plantes. L'approche combine expérience sur des systèmes physiques biomimétiques et sur les systèmes vivants, en forte collaboration avec des biologistes et des agronomes (INRA Clermont Ferrand, Harvard et Université Adolfo Ibanez au Chili). Ces études mettent en évidence le rôle crucial de la mécanique dans certains processus de réponse des plantes à leur

environnement (gravitropisme, mécano-perception) et pourraient déboucher sur des applications biomimétiques. Cette thématique a bénéficié de deux ANR en 2014 et se poursuivra notamment dans le cadre de l'ERC PLANTMOVE démarrée en juillet 2015.

2.5.2 Activité Diagnostics optiques

Cette activité transverse vise à stimuler, organiser et valoriser les recherches, les savoir-faire et les ressources du laboratoire dans le domaine des diagnostics optiques pour la caractérisation des écoulements (p. ex. tomographie et vélocimétrie laser, granulométrie, imagerie élastique et de fluorescence, voir la figure 1). Ceci se concrétise par différentes actions comme: (i) l'organisation de réunions semestrielles avec séminaire scientifique et discussions sur les problématiques de chacun; (ii) la formation (participation à l'école thématique AVFL/CNRS "Techniques laser pour la mécanique des fluides"); (iii) la communication externe (participation au réseau "French photonics" et au pôle de compétitivité "Optitec" et (iv) la constitution d'un fond d'équipement mutualisé.
Le fond commun d'instrumentation est alimenté par des achats financés par le laboratoire, des dons matériels et une mutualisation d'équipements sous la responsabilité d'une assistante ingénieur en Instrumentation et Mesures (N. Ehret). La liste de tous ces matériels et une charte d'utilisation sont disponibles sur l'intranet du laboratoire. La constitution d'un fond logiciel pour l'acquisition et le traitement des données est actuellement en gestation. De fait, à terme, le champ de cette activité transverse pourrait s'étendre à tous les outils de métrologie et logiciels associés, elle muterait ainsi en un service commun de métrologie.

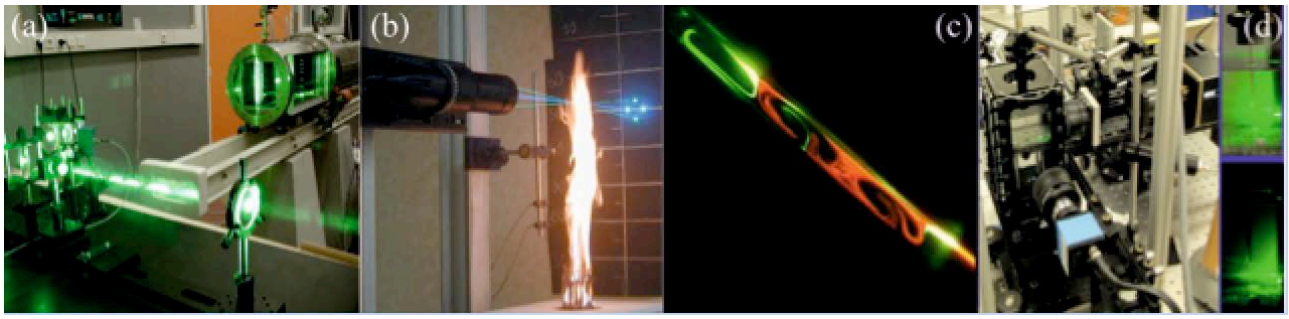


Figure 2.5.2 : Illustration de quelques diagnostics optiques: (a) Tomographie rapide d'écoulements avec ondes de choc, (b) vélocimétrie laser sur flamme; (c) Fluorescence induite par laser sur écoulement thermo-convectif; (c) Diffractométrie critique sur écoulement à bulles.

3. formation par la recherche

3. Implication de l'unité dans la formation par la recherche

Le laboratoire est impliqué dans différentes formations et à plusieurs niveaux. Les enseignants chercheurs interviennent au sein de l'école d'ingénieurs Polytech'Marseille, mais également en IUT, licence et Master à l'Université d'Aix-Marseille. Il s'agit plus précisément des formations suivantes :

Au niveau de l'Ecole d'Ingénieur Polytech'Marseille:
- Département de Mécanique-Energétique (220 étudiants)
- Département Génie Civil (180 étudiants)
- Parcours Ecole d'Ingénieurs Polytech'Marseille (180 étudiants)

Au niveau du Master 1 et 2 :
- Mécanique Physique et Ingénierie (66 étudiants en M1 et 45 étudiants en M2)
- Sciences du feu & ingénierie de la sécurité incendie (15 étudiants)

Au niveau de la licence:
- Sciences pour l'ingénieur (L1, L2, L3 : 230 étudiants)

Au niveau IUT:
- Hygiène, Sécurité Environnement
- Mesures Physiques

Si les enseignements concernent essentiellement la mécanique, l'énergétique, la physique, la thermique, les matériaux, les enseignants chercheurs dispensent d'autres enseignements comme l'instrumentation, la mesure et les méthodes numériques.

Plusieurs Chercheurs et Ingénieurs du CNRS et de l'Université interviennent également dans des formations Universitaires et écoles d'ingénieurs (Polytech'Marseille, ENSAM, Ecole Polytechnique Palaiseau, Ecole des Mines, Ecole des Ponts et Chaussées), mais également au niveau de formations professionnelles et permanente du CNRS.

Le personnel du laboratoire est également impliqué dans la formation par la recherche au niveau local et national et international. Le détail de ces actions est donné dans la partie II du document relative aux réalisations du laboratoire. Chaque axe du laboratoire liste les actions menées au cours de la période. A titre d'illustration nous donnons quelques actions au niveau local, national, et international :
-Coordination des séminaires doctoraux interdisciplinaires sur l'énergie. Ces séminaires s'adressent à tous les doctorants de l'AMU toutes disciplines confondues dans le cadre d'un cycle annuel de conférences s'étendant sur toute une année.
-Direction et implication dans l'organisation d'école au centre d'Udine (Italie)
-Co-organisation de l'école thématique annuelle « Techniques Laser pour la mécanique des fluides » au niveau national
-Au niveau international, il s'agit de la co-organisation de l'école de printemps « Collective Dynamics of Particles » à l'International Centre for Mechanical Sciences en Italie (CISM).
-Participation aux écoles d'été

Les Enseignants-Chercheurs du laboratoire s'impliquent également au niveau de la gouvernance de différentes formations. C'est le cas d'Yves Burtschell, Directeur du Département de Génie Civil (180 étudiants), de Christophe Le Niliot, Directeur du Département de Mécanique-Energétique (220 étudiants), et de Cherifa Abid Directrice du PEIP (180 étudiants).

Le laboratoire participe également à la formation des Masters 1 et 2, d'ingénieurs (Ecoles), Licence, de techniciens (IUT). Cela se concrétise par l'accueil de stagiaires de diverses formations à l'échelle nationale et internationale. Le laboratoire compte environ une vingtaine de stagiaires par an pour des durées allant de deux à neuf mois suivant le type et le niveau et la formation suivie. Près de 100 conventions d'accueil de stagiaires tout niveau confondu ont été signées au cours de la période 2011-2015.
Par ailleurs le laboratoire accueille chaque année tous les élèves de quatrième année de Polytech Marseille du département de Mécanique énergétique pendant une semaine pour réaliser des Projets d'Initiation à la Recherche : TAPIR. Le personnel du laboratoire assure l'encadrement des élèves pendant la durée du projet qui se concrétise pour chaque stagiaire par une soutenance devant un jury formé d'enseignants de l'école ainsi que par les les encadrants des stages.

Au niveau du laboratoire, la formation se fait essentiellement par la recherche avec les stagiaires de Master 2 et les doctorants. Le laboratoire accueille entre 5 et 10 stagiaires de master par an et, en moyenne, 15 doctorants par an. Les doctorants sont majoritairement inscrits à l'ED 353. D'autres doctorants sont également accueillis au laboratoire dans le cadre de stages de longue durée comprise entre 12 et 18 mois. Ces doctorants disposent d'une bourse de leur gouvernement ou d'un organisme de recherche.

Le laboratoire entretient des relations étroites avec l'Ecole Doctorale de rattachement : Sciences Pour l'Ingénieur : Mécanique, Physique, Micro et Nano électronique (ED 353) pour le suivi des doctorants et de l'animation de l'ED. L'unité s'implique dans plusieurs activités de l'Ecole Doctorale tant au niveau des instances comme le conseil scientifique de l'ED, les groupes de travail, l'organisation de la journée de l'ED. Les chercheurs du laboratoire s'impliquent également dans l'organisation de cours ou de séminaires doctoraux dédiés à l'ensemble des doctorants de l'ED 353.

Au cours de la période janvier 2011-juin 2016 le laboratoire a accueilli 116 doctorants.
Les origines de financement sont très variées. Les contrats doctoraux représentent près de 33% des financements (20% CD + 13% A), viennent ensuite à même hauteur les doctorants financés par les organismes (17% CDO) et les doctorants financés par leur pays d'origine (17%). Près de 12% de doctorants sont financés dans le cadre de conventions CIFRE et 5% sont financés par les collectivités territoriales. Pour les autres il s'agit de salariés dans la fonction publique (3%) ou d'entreprises (3%) ou de doctorants financés sur une activité contractuelle ou FUI par exemple.
Il faut également souligner que le laboratoire accueille depuis plusieurs années des enseignants-chercheurs et des doctorants étrangers pour des stages de courte (1 mois) et longue (12 à 24 mois) durée dans le cadre de la préparation de leur thèse qu'ils soutiennent dans leur pays d'origine. Ils sont financés soit par leur pays d'origine ou dans le cadre d'accords intergouvernementaux.
Le vivier des doctorants est un des éléments clés dans la dynamique des activités de recherche du laboratoire. Cette dynamique doit être accentuée dans les prochaines années. Elle reste un des enjeux majeurs pour le laboratoire.

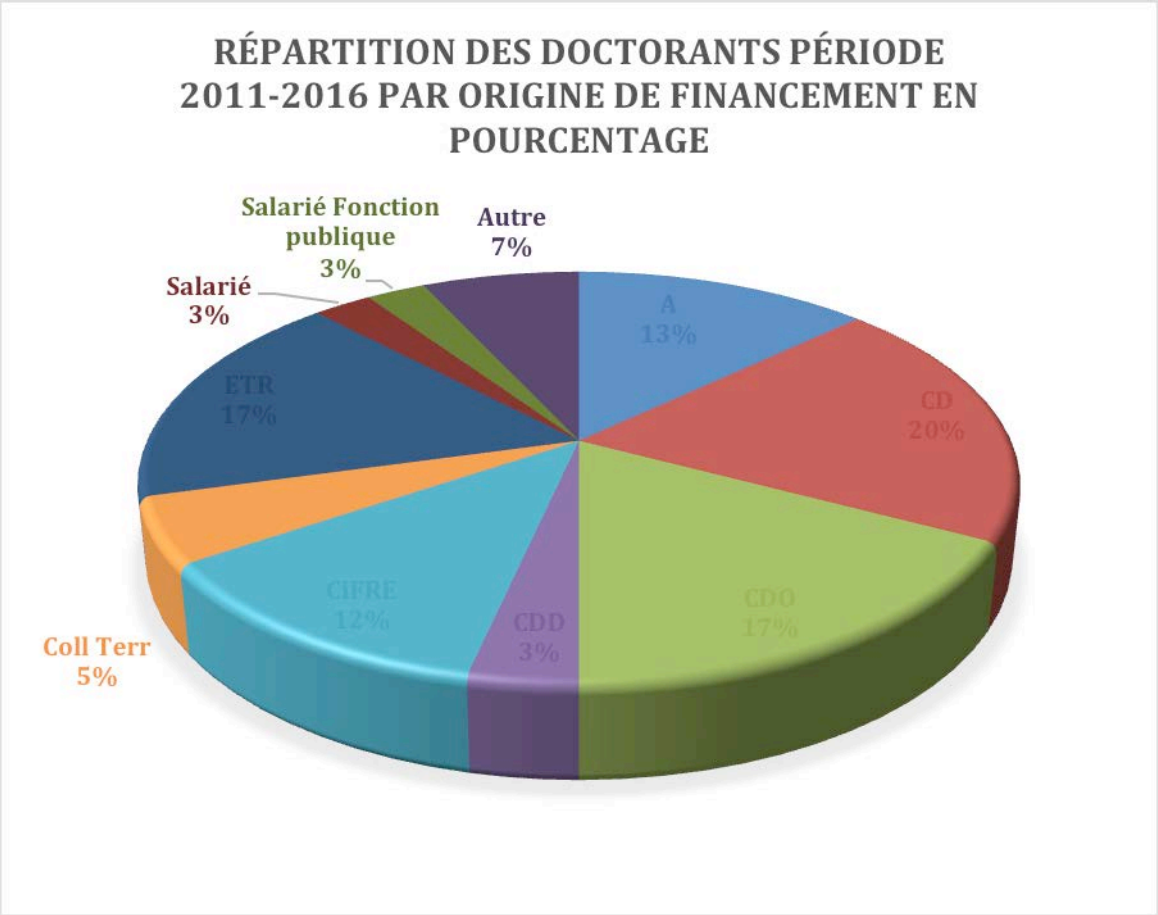


Figure 3.1: Répartition des doctorants selon l'origine de leur financement en % sur un total de 116 doctorants

La répartition des doctorants selon les quatre axes, dans la période de référence, est représentée selon le diagramme de la figure 3.2. Nous constatons que l'axe Physique des Transferts (PT) totalise 40 doctorants soit 0,8/ETPR/an, pour l'axe Ecoulements Compressibles, Onde Chocs et Interface (ECOCI) 26 doctorants soit 0,35/ETPR/an, l'axe Combustion Risques et Génie Civil (CRGC) 27 soit 0,7/ETPR/an et enfin 23 pour l'axe Milieux Divisés et Fluides Complexes (MDFC)

soit 0,44/ETPR/an. Nous constatons que l'encadrement doctoral diffère sensiblement d'un axe à un autre. Ce niveau d'encadrement pourrait être augmenté sans grande difficulté étant donné le nombre d'HDR que compte le laboratoire. Cet aspect est un des enjeux pour le laboratoire.

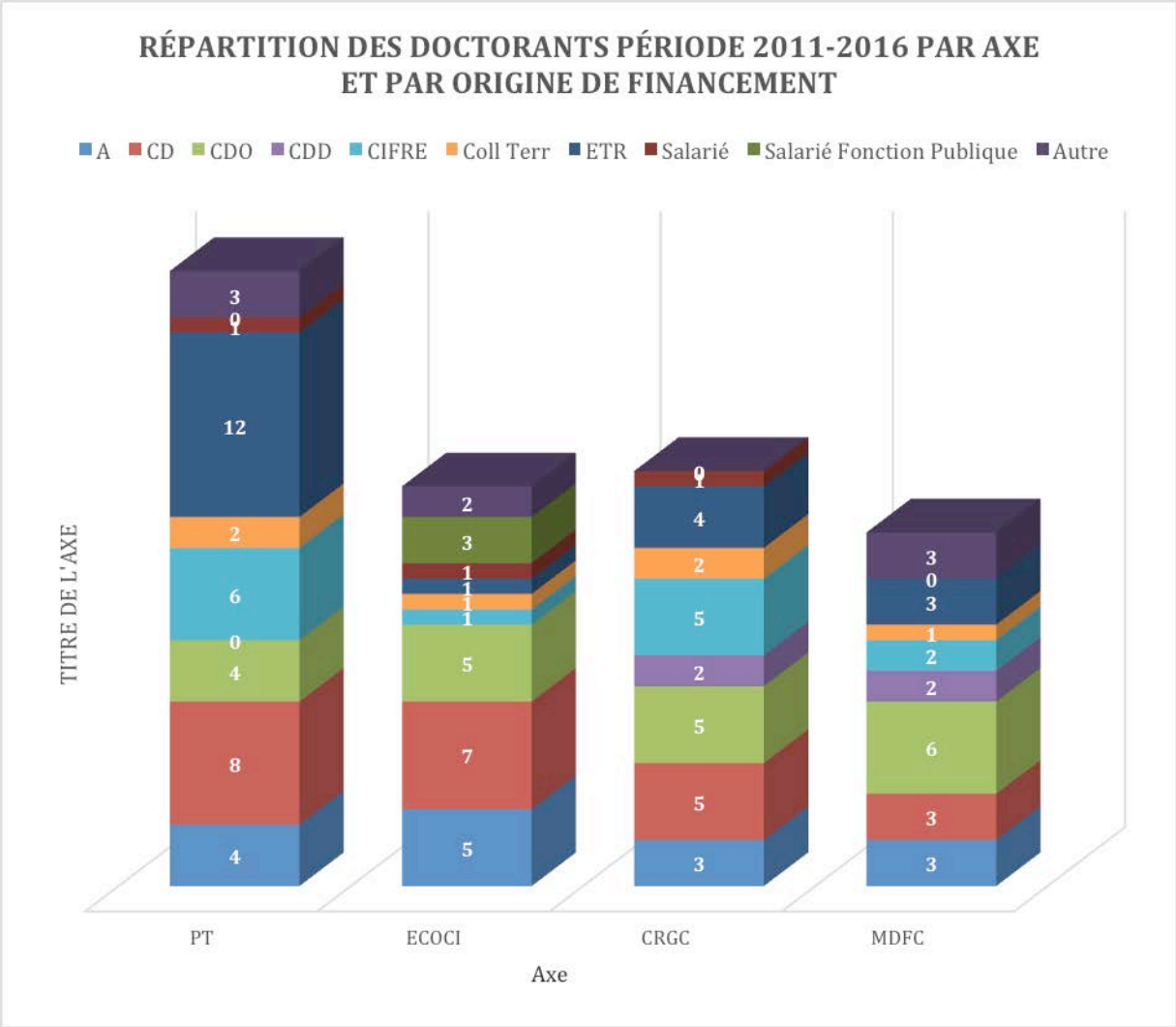


Figure 3.2 Répartition des doctorants selon les quatre axes du laboratoire

La figure 3.3 donne la répartition du devenir des 77 docteurs ayant obtenu leur diplôme de Doctorat entre 2011 et 2016.

Il faut noter que l'ensemble des doctorants diplômés sur la période, sont à l'heure actuelle en activité dans différents secteurs du monde socio-économique. La plus grande partie occupe un poste d'enseignant chercheur dans la fonction publique au niveau national ou international (27%). Une proportion équivalente de docteurs est employée dans le secteur privé (25%). Une grande partie est également en post-doc soit en France ou à l'étranger (27%).

Pour conclure, le nombre de doctorants au laboratoire oscille entre 40 et 45 par an. Ce nombre reste insuffisant compte tenu du potentiel HDR du laboratoire. Une réflexion sur cette question devra être conduite dans les années futures pour augmenter le potentiel de doctorants au laboratoire. C'est une des clés de l'avenir du laboratoire qui se joue. Cette question est en grande partie de la responsabilité des Enseignants-Chercheurs car, dans le domaine d'activités du laboratoire il n'y a pas de problèmes d'employabilité dans le secteur de l'industrie. Néanmoins, la capacité à attirer des étudiants de Master vers le Doctorat se posera à terme si l'emploi continue à se réduire dans le monde l'enseignement et de la recherche. L'ouverture à l'international est également une piste importante qu'il faudra nécessairement développer.

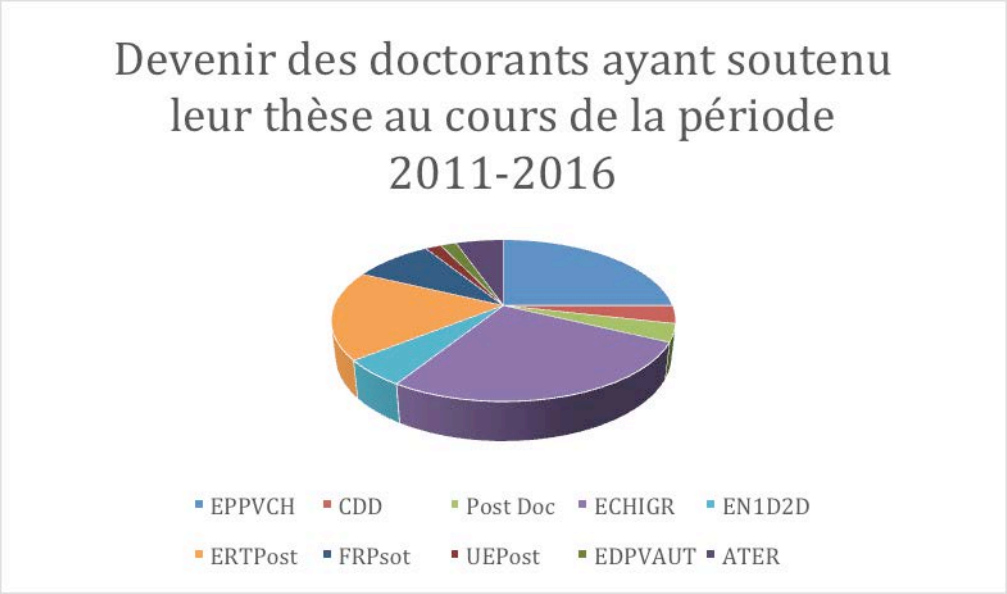


Figure 3.3 : Devenir des doctorants diplômés dans la période 2011-2016. Pourcentage selon les secteurs d'activités sur un total de 77. (EPPVCH 25%, CDD 4%, Post Doc 4%, ECHIGR 27%, EN1D2D 5%, ERTPost 9%, FRpost 9%, UEPost 2%, EDPVAUT 2%, ATER 5%).

4. Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur contrat

4.1. Animation et politique scientifique

Présentation du projet pour 2018-2022
Le bilan des activités du laboratoire IUSTI révèle une structure qui fonctionne plutôt bien et qui possède des atouts importants. Le premier est le large spectre d'activités présent dans les différents axes de recherche qu'il conviendra de préserver. Les travaux menés s'étendent de recherches très amont jusqu'à des travaux en lien direct avec les applications industrielles dans des domaines aussi variés que l'énergie, les transports, la biomécanique. Une grande variété d'approches (expérimentale, numérique et théorique) est également présente. Cette diversité est une chance vis à vis des sources de financement et de la réponse aux attentes des tutelles et elle est potentiellement source d'échanges scientifiques fructueux. Un second atout est la reconnaissance nationale et internationale que les membres de l'IUSTI ont acquis au sein de plusieurs communautés (thermique, mathématiques appliqués, mécanique des fluides,…). Enfin le laboratoire évolue dans un contexte local en plein dynamisme. La fédération Fabri de Peiresc qui regroupe les 4 laboratoires de mécanique de Marseille (LMA, IRPHE, M2P2, IUSTI) regroupés sur le même site est en plein développement et offre des opportunités importantes sur le plan scientifique et organisationnel. Le labex « Mécanique et Complexité » a été prolongé offrant des perspectives de financements pour de nouveau projets, et l'Idex de l'AMU a été également reconduit.
Le laboratoire présente bien entendu quelques faiblesses. L'une d'elle est le relatif cloisonnement qui existe à l'heure actuelle au sein du laboratoire, avec encore assez peu d'interactions entre les groupes, conséquence de l'existence de la grande variété de recherches. Un des points du futur projet sera de tenter d'animer et d'amplifier les interactions. La restructuration lors du dernier quinquennat en axes de recherches et opérations de recherche offre une organisation souple qui devrait permettre de progresser sur ce point. Une autre conséquence du relatif cloisonnement des activités du laboratoire se retrouve dans la gestion des moyens et notamment des outils expérimentaux qui pourraient bénéficier d'une plus grande concertation et mutualisation à l'échelle du laboratoire. Le prochain quinquennat tentera d'œuvrer dans ce sens. Une autre menace concerne le vieillissement du laboratoire, qui dans certaines thématiques peine à recruter. Une réflexion et un travail sur l'attractivité du laboratoire seront nécessaires.
Le prochain quinquennat s'inscrit donc dans un contexte local plutôt favorable, et soutiendra la poursuite et le développement des activités de recherche reconnues du laboratoire ainsi que le démarrage de nouveaux sujets.
Un mot sur le processus qui a conduit au choix de la nouvelle direction et au développement du projet. Un appel à candidature a été lancé par l'actuelle direction, avec date butoir à la fin octobre 2015. Le seul candidat (Olivier Pouliquen) a ensuite rencontré les chercheurs et enseignants chercheurs lors de réunions d'échanges organisées par axe de recherche, ainsi qu'une réunion avec le personnel administratif et de support à la recherche. Suite à une assemblée générale, un vote a été effectué en février 2016 auprès de tout le personnel permanent. Sur 45 votants (58% du personnel) 40 ont voté oui (89% des votants), 4 non (9% des votants) et 1 nul (2% des votants). Un vote du conseil de laboratoire du 5/09/2016 a entériné Olivier Pouliquen comme porteur du projet du laboratoire à l'unanimité.

Organisation et vie de l'unité
En termes d'organisation de la vie de l'unité, deux évolutions sont proposées dans le projet du laboratoire. La première sera de modifier certaines instances de directions pour rendre plus effective la structuration en axes. La seconde évolution concerne la création de commissions informatique et expérimentation afin d'organiser une mutualisation interne plus effective des moyens.

Instances de direction

Lors du dernier quinquennat, l'organisation du laboratoire a notablement évoluée. D'une structuration principalement en équipes, le laboratoire a évolué vers une organisation en 4 grands axes thématiques (Physique des Transferts, Ecoulements compressibles choc et interfaces, Combustions Risques et génie Civil, Milieux Divisés et Fluides Complexes,) au sein desquels se regroupent des opérations de recherche. Cette structuration plus souple et plus représentative de la vie du laboratoire n'est toutefois pas encore effective au niveau des instances de direction basées encore en partie sur les équipes. Une évolution proposée dans le projet concernera la mise en place d'un comité de direction composé du directeur, d'un directeur adjoint et des 4 directeurs d'axes. Ce comité se réunira 1 fois par mois pour gérer et discuter au plus près les aléas de la vie d'un laboratoire. Deux fois par an, le comité sera élargi aux responsables des opérations de recherches afin de discuter de l'évolution du projet scientifique du laboratoire. Enfin une réflexion doit avoir lieu sur la composition du Conseil du laboratoire qui est à l'heure actuelle également basé sur une structuration en équipes. Pour qu'une telle organisation fonctionne et soit représentative des aspirations de tout le laboratoire, l'animation et la communication devront être efficientes au sein même des axes.

Commissions informatique et expérimentation.

Le laboratoire de par ses nombreuses activités expérimentales et numériques possède un certain nombre d'équipements de pointe ainsi que des calculateurs. Pour la partie informatique, un groupe a été mis en place animé par M. Médale pour discuter collégialement de l'évolution des machines, des outils de stockages et de sauvegarde, ce qui permet une gestion rationnelle à l'échelle du laboratoire des outils de calculs scientifiques. Du coté des outils expérimentaux, une telle commission n'existe pas et peu de discussions existent lors de l'achat de matériel. Les choix se déroulent au sein des opérations de recherche, souvent sans consultation au niveau du laboratoire. C'est ainsi que l'on peut parfois ne pas être au courant que l'opération de recherche voisine possède l'outil pour la mesure recherchée. Une première étape dans une mutualisation de matériel a été développée par F. Onofri et N. Ehret avec la mise en place d'un fond commun de matériel d'optique. Nous proposons pour le prochain quinquennat d'aller plus loin et de mettre en place une commission expérimentation, regroupant une à deux personnes par axes. Se réunissant 2 à 3 fois par an, la commission sera le lieu d'échange et de discussions sur les projets d'acquisition de matériel, permettant d'établir si des mutualisations seraient pertinentes, de réfléchir aux besoins de matériel commun, d'organiser des priorités au sein d'une liste qui peut s'avérer utile en fin d'année budgétaire.

Ressources humaines
Les années qui viennent s'annoncent toujours aussi difficiles aussi bien en terme d'opportunités de recrutement (enseignant chercheur, CNRS, ITA BIATS) que de promotions. La conjecture nationale n'est pas favorable, les postes gelés ne dégèlent pas, le support à la recherche diminue et la pyramide des âges du laboratoire n'est pas non plus favorable en terme de futurs départs à la retraite. Le laboratoire clairement vieillit. Si l'on veut maintenir un certain renouvellement et rafraîchissement des thématiques, un travail sur l'attractivité du laboratoire sera nécessaire et aucune voie de recrutement (dont les mutations) ne devra être négligée. Ce travail sera d'autant plus nécessaire que certaines thématiques phares du laboratoire comme les grands instruments de mécanique de fluides ou la thermique ont du mal à attirer des candidats, une difficulté qui n'est pas propre à l'IUSTI mais se retrouve à l'échelle nationale, au concours CNRS par exemple.
Il faudra également être vigilant quant aux carrières et au recrutement du personnel de soutien à la recherche administratif et technique. La situation de l'IUSTI n'est pas critique mais reste fragile et à flux tendu, et le départ à la retraite de plusieurs agents dans les années à venir va nécessiter une anticipation dans l'organisation et dans les recrutements.
Enfin le nombre de doctorants au sein de l'IUSTI n'est pas déshonorable mais pourrait être augmenté compte tenu du nombre d'HDR. Il faudra veiller à encourager et favoriser toute les moyens qui pourrait permettre d'améliorer notre attractivité au niveau des masters et d'agrandir le bassin de recrutement notamment à l'étranger.

Lien avec l'enseignement
Un atout de l'IUSTI est son lien et son ancrage historique avec l'enseignement. Au sein d'une MST d'abord, puis avec la création de l'école IUSTI et aujourd'hui l'école Polytech'Marseille. Le laboratoire est aujourd'hui fortement impliqué dans les départements de mécanique énergétique et de Génie civil. Les évolutions récentes et rapides de l'école et du paysage universitaire marseillais ont considérablement modifié les relations enseignement-recherche. Le laboratoire sera attentif aux prochaines évolutions et encouragera toute les initiatives qui iront dans le sens d'une relation recherche-enseignement plus forte.

L'IUSTI au sein de la fédération
Le laboratoire IUSTI bénéficie d'une vraie dynamique de site à l'œuvre actuellement sur la technopole de Château Gombert et plus largement au sein de L'AMU. Le développement de la fédération Fabri de Peiresc qui regroupe les quatre laboratoires de mécaniques (IRPHE, LMA, M2P2, IUSTI) est une réelle opportunité de créer sur Marseille un pôle de Mécanique d'envergure. Le regroupement géographique de ces 4 laboratoires ouvre des perspectives de collaborations, d'animation scientifique et de mutualisation importantes. Nous avons également la chance d'être adossé au labex MEC qui ouvre de réelles opportunités de collaborations entre nos laboratoires mais également offre des possibilités d'obtenir des soutiens pour démarrer des activités nouvelles. Enfin L'université Aix Marseille Vient d'obtenir le renouvellement de l'Idex, ce qui ouvrira certainement des opportunités dans nos thématiques de recherches. La stratégie et la politique scientifique du laboratoire se feront donc en lien étroit avec les autres unités de mécanique au sein de la fédération, dans un souci à la fois de coordination des moyens et de coordination des enjeux et défis scientifiques.

4.2. Projet Scientifique

Le projet scientifique du laboratoire s'inscrit en grandes parties dans la poursuite et le développement des recherches en cours dans les différents axes. Les grandes thématiques qui caractérisent le laboratoire restent présentes, à savoir les milieux multiphasiques (transfert, particules, poreux, combustion,…), la mécanique des fluides compressibles (écoulements, chocs,…), les diagnostiques et la caractérisation (Propriétés thermo-physique, optique, imagerie,…) et les mathématiques appliqués et simulations (Schéma numériques, modèles,…).

Le projet est présenté dans la suite en détail par axe de recherche. L'axe physique des transferts se propose d'aller plus loin dans la caractérisation thermo-physique des matériaux, de poursuivre les travaux sur les phénomènes de changements de phase et transferts dans les milieux hétérogènes et d'aborder les problèmes d'optimisation de systèmes énergétiques. L'axe écoulements compressibles propose d'étendre le domaine d'utilisation de la grande soufflerie supersonique pour aborder de nouveaux régimes d'écoulements, de poursuivre les problématiques de simulations numériques multiphasiques et les écoulements micro-fluidiques gazeux. L'axe combustions, risques et Génie civil compte développer des études de feux compartimentés, initier des études en lien avec le génie civil sur le comportement les bétons fibrés, des bétons soumis à des sollicitations thermiques hétérogènes, tout en poursuivant les recherches de modélisation de systèmes hyperboliques. Enfin L'axe milieux divisés se concentrera sur l'introduction de plus en plus de complexité dans matériaux formés de particules. La caractérisation des grains de formes et constitutions complexes, la recherche et la compréhension des propriétés d'écoulements et de transferts des milieux divisés. La thématique sur la biomécanique des plantes sera amplifiée.

Parmi ces projets de recherche, plusieurs thématiques sont en plein essor et joueront un rôle fédérateur. Un premier thème porteur concerne la mécanique du vivant. Plusieurs opérations de recherche se tournent vers des systèmes biologiques. Il s'agira d'explorer ces systèmes avec des approches mécaniques et thermiques. Dans ce thème se trouve les sur la biomécanique des plantes et la compréhension des mouvements et perceptions chez les plantes, l'influence d'onde de chocs sur les cellules/et ou bactérie, le développement d'approche biomimétique pour créer des surfaces non mouillantes.
Un second thème porteur sera sans aucun doute sur l'imagerie des systèmes hétérogènes. La fédération Fabri de Peiresc est sur le point d'acquérir un micro tomographe qui permettra des visualisations 3D et dynamiques de matériaux opaques. Ce nouvel instrument ouvrira des voies de recherche nouvelles dans les thématiques des milieux poreux, des milieux granulaires, de la caractérisation des bétons, …
Plusieurs projets de recherches sont en lien avec ce que l'on appelle aujourd'hui la physique urbaine et qui regroupe des problèmes variés autour de l'habitat et des villes. Les projets portant sur le génie civil, la caractérisation de matériaux, les simulations d'écoulements dans les villes, les risques incendies, d'explosion, en font partie.
Enfin à noter l'initiation de la thématique sur l'optimisation des systèmes énergétiques, un sujet en phase avec les grands défis sociétaux liés à l'énergie et l'environnement. Ce domaine de recherche constitue une ouverture des thématiques de mécanique-énergétique développées depuis de nombreuses années au sein de l'IUSTI. Il sera développé en relation avec d'autres laboratoires du site d'aix-Marseille en lien avec le pôle de recherche interdisciplinaire « ENERGIES ».

4.3. Projets : Axe Physique des transferts (PT)

Nous avons acquis une expertise certaine dans les domaines suivant : caractérisations en milieux hétérogènes (morphologies, interfaces, écoulements, transferts thermique) ou l'on aborde de façon complémentaire ces phénomènes tant du coté expérimental que numérique.
La plupart de nos activités sont déjà impliquées dans des projets à moyens terme et vont donc se poursuivre et se renforcer naturellement (OR 1 à OR 3). En outre, nous souhaitons mettre davantage en synergie nos compétences pour nous permettre d'aborder des problèmes plus complexes telle que l'Optimisation des Systèmes Energétiques (OR 4).

4.3.1 Analyse SWOT de l'axe : Forces, faiblesses, menaces et opportunités de l'axe

Forces : Nombreuses collaborations nationales internationales, réseaux…;Taux de publications élevé; Bon niveau de financement de nos recherches (plusieurs guichets); Pluridisciplinarité de nos recherches; Forte présence dans les jurys de thèse, de HDR et comités de sélection; Notoriété sur des thématiques précises des chercheurs de l'axe (expertises); Implication dans la vie de l'unité et des instances locales et nationales

Faiblesses : Pas de chercheur CNRS sur les thématiques de l'axe; Manque de cadre; Effectifs administratif et technique insuffisant; Des OR en sous-effectifs / nombre de projets en cours; Manque de communication interne; Peu de valorisation pour un labo INSIS; Peu de dépôts collectifs de demandes de bourses thèses et de financements.

Menaces : Centralisation des personnels administratifs et techniques; Individualisation de la recherche due à la demande d'excellence scientifique; Peu de possibilités de promotions.

Opportunités : Les financements interdisciplinaires sur l'énergie et la santé sont florissants ; Des soutiens humains et des financements sont disponibles pour de l'accompagnement vers la valorisation (SATT, Incubateur) ; Contrat de Plan Etat Région.

4.3.2 OR 1- Surfaces, interfaces et instabilités (SI^2)

Participants : C. Abid, D. Brutin, M. Médale

Les activités de l'opération de recherche « Surfaces, interfaces et instabilités » sont menées à différentes échelles (du centimétre au nanométre). Nous nous intéressons aux transferts au travers de surfaces et/ou au niveau d'interfaces en présence parfois d'instabilités qui peuvent être thermo-capillaires, thermo-solutales ou thermo-gravitaires. Que le fluide soit newtonien ou non, l'écoulement est couplé aux transferts de chaleur et de masse avec ou sans changement de phase. Nos approches visent donc à comprendre ces couplages dans le but de mieux les maitriser.
Les activités que nous mènerons dans le cadre du prochain quinquennal se décomposent en plusieurs actions. Dans une première partie, nous nous intéresserons aux instabilités thermo-convectives en convections naturelle et mixte, de fluides Newtoniens et non-Newtoniens. Pour les premiers, il s'agit de comprendre les mécanismes d'instabilité, de caractériser les seuils, les types de bifurcation (stationnaire ou de Hopf), les patterns, etc. Nous envisageons également de prendre en compte la thermo-dépendance des propriétés thermo-physiques et leur implication dans les instabilités afin d'améliorer la quantification des transferts de chaleur dans ces configurations. Pour les fluides non-Newtoniens, nous caractériserons la rhéologie en présence de thermique pour les fluides chargés de particules nano, micro et millimétriques en vue de leur application à des problèles de convection naturelle (Rayleigh-Bénard) et mixte (Poiseuille-Rayleigh-Bénard) avec des fluides chargés ou à seuil. Dans une seconde partie, nous nous interesserons aux transferts de chaleur et de masse à la croisée de la physique, la chimie et la biologie. Dans le cadre de fluides complexes (nannofluides, peintures…) nous nous interessons aux mécanismes de séchage. Alors que pour les fluides biologiques, tel que le sang humain, nous voulons acquérir, en outre, une compréhension des mécanismes impliqués lors du séchage (gouttes de sang à des fins de diagnostics médical et flaques à des fins de diagnostics criminels).
Une nouvelle activité s'oriente vers la maitrise du mouillage en situations complexes au travers du développement de solutions bio-inspirées (ex : Tobacco Mosaïc Virus).
Mots-clés : instabilités thermo-convectives, fluides newtoniens ou complexes, changements de phases, capillarité, mouillage, bio-inspiration.

4.3.3 OR – Mesure et Caractérisation Thermique (MCT)

Participants : J.L. Gardarein, C. Le Niliot, F. Rigollet

Pour les prochaines années, l'opération de recherche Mesure et Caractérisation Thermique se développera autour de deux principales activités.
La première sera la poursuite des actions lancées durant la période précédente sur le thème de la métrologie thermique dans l'environnement complexe d'un Tokamak (machine de fusion thermonucléaire). Il s'agira, selon les diagnostics utilisés (thermocouples, fibres de Braggs, caméras infrarouges) de résoudre plusieurs problèmes inverses pour déduire des informations pertinentes sur le dépôt de flux à la surface de différents composants. Ces travaux réalisés sur le Tokamak WEST, dont l'exploitation démarrera début 2017, sont cruciaux pour évaluer les performances de l'instrumentation mise en œuvre et évaluer la dégradation des composants face au plasma. Par ailleurs, un banc expérimental de mesure de température par thermo-réflectance actuellement en cours de développement au laboratoire, permettra dans les prochaines années de mieux comprendre des échauffements anormaux aux échelles temporelles et spatiales pertinentes pour l'optimisation du design de composants microélectroniques. Ce banc pourra également être exploité pour la caractérisation de propriétés thermophysiques de matériaux à ces échelles.
La deuxième principale activité concerne les mesures de propriétés thermophysiques et radiatives des matériaux. L'objectif qui guide cette activité est la meilleure compréhension du lien entre ces propriétés et leurs propriétés

structurelles et mécaniques dans le but de les optimiser. Cette activité sera structurée autour du Contrat Plan Etat Région et le développement de la plateforme CEMEA. Ce projet qui démarre courant 2016 sera l'opportunité pour notre opération de recherche de compléter son équipement de caractérisation thermique, en permettant notamment des mesures multi-D et en température concernant les propriétés thermophysiques (diffusivité, conductivité, capacité, effusivité, densité), des mesures en fonction de l'angle d'observation et en température concernant les propriétés optiques (réflectivité et émissivité). Par ailleurs, la plateforme concerne aussi la caractérisation de la structure des matériaux par le biais d'un micro-tomographe à rayons X, la caractérisation acoustique et mécanique. La corrélation des propriétés thermiques des matériaux à leurs propriétés structurelles et mécaniques sera ainsi possible.
Mots-clés : Thermographie infrarouge, Problèmes inverses en thermique, Contrôle non-destructif par voie thermique, Propriétés thermophysiques et radiatives.

4.3.4 OR - Intensification des Phénomènes de Transport (IPT)

Participants : H. Bournot, J.V. Daurelle, F. Topin, J. Vicente

Le thème central de l'activité la compréhension des phénomènes de couplage Structure – Ecoulements/Transferts – Réactions (bio/électro) chimiques. L'intérêt des objets poreux dans ce contexte réside dans le nombre et la surface totale d'interfaces (fixes/mobiles/déformables) présents au sein du milieu, ce qui permet d'obtenir un effet d'amplification conduisant à l'observation d'effets macroscopiques et d'intensité assez élevée. Nous avons ainsi une classe de matériaux d'étude présentant une forte variabilité et dont les propriétés structurales, mécaniques et thermochimiques peuvent être choisies dans une large mesure. Le fil conducteur de ces travaux est l'analyse des mécanismes de base contrôlant les phénomènes couplés afin de les maîtriser, et ainsi améliorer les performances thermiques des systèmes et des procédés.
De manière globale, nos efforts se focalisent sur plusieurs aspects dont la répartition dépend de paramètres non-prédictibles tels que, les agences proposants des appels d'offre à l'avenir, leurs contenu thématiques, du succès de nos réponses… Dans la mesure des moyens disponibles, nos actions tenteront d'adresser les thématiques suivantes:

- Intensification des transferts, méthodes actives
  - Compréhension et modélisation des transferts conjugués dans des systèmes déformés dynamiquement
  - Parois mobiles (canaux)
  - Ebullition
  - Poreux déformables (boues, argiles,..)
- Ecoulements diphasique
  - Hétérogènes, matériaux multi-échelle (Bétons, argiles)
  - Fluides chargés (sprays, liquide-solide, lits fluidisés…)
  - Liquide-vapeur
- Couplages et modèles
  - Conducto/radiatif (absorbeurs solaire volumique)
  - Réactifs/thermoHydrauliques
  - Membranes et Bio-Electrodes
- Imagerie et milieux Multi-échelles
  - Changement d'échelles
  - Informatique

Mots-clés : Milieux hétérogènes et matériaux poreux, méthodes actives, transport réactif

4.3.5 OR – Optimisation des Systèmes Energétiques (OSE)

Participants : B. Kadoch, S. Launay, L. Tadrist, O. Le Metayer (Axe EC)

Une opération de recherche transverse entre axes a été initiée depuis 2015 et fait intervenir des enseignants-chercheurs de 2 équipes distinctes au sein du laboratoire. Cette opération consiste à optimiser des systèmes énergétiques au sens large, en prenant en compte à la fois les phénomènes de transferts de chaleur (convection naturelle ou forcée, conduction), de masse (ébullition, évaporation, condensation) ainsi que les phénomènes inhérents à l'existence d'écoulements compressibles ou non (pertes de charge, surpression,…). L'une des thématiques abordées est d'élaborer une méthodologie d'optimisation de l'efficacité énergétique dans le domaine de l'Habitat, en prenant en compte des technologies liées aux énergies renouvelables (capteurs solaires photovoltaïques, thermiques, géothermie, stockage inter-saisonnier,…) mais également fossiles (gaz) et nucléaires (électricité). Cette étude tient compte en particulier de la disparité des usages et des besoins en termes de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de production de froid, etc…
Mots-clés : intensification des transferts, modélisation réduite

4.4. Projets : Axe Ecoulements Compressibles, Onde de Choc et Interfaces (ECOCI)

L'axe ECOCI aborde la caractérisation des écoulements compressibles liés aux ondes de choc dans des cas complexes pouvant présenter des conditions hors d'équilibre ou encore des problèmes aux interfaces gazeuses, solides ou liquides. Ces écoulements hétérogènes, occasionnellement multiphasiques ou réactifs, sont au cœur de nombreuses problématiques industrielles (atténuations d'ondes de choc, explosions, décollement de couche limites, micro-fluidique sous diverses applications, entrées dans des atmosphères planétaires…) ce qui explique la forte implication dans des relations contractuelles liées à notre laboratoire depuis plusieurs décennies (CEA-DAM, DGA, CNES, ONERA, GASMENS, SNECMA, ESA, AIRBUS, SIEMENS). Abordés sur la base de grandes expériences (soufflerie supersonique et diagnostics en tubes à chocs), de développements de modèles numériques et théoriques, cet axe a pour ambition de supprimer des verrous scientifiques présents (par exemple la fusion nucléaire par confinement inertiel).
Le développement de micro-dispositifs (séparation des composants d'un mélange gazeux) ou de biomécanique (interaction onde de choc/vivant) peuvent constituer dans cet axe des sujets émergeants dans un futur proche.

4.4.1 Analyse SWOT de l'axe : Forces, faiblesses, menaces et opportunités de l'axe

Forces :

- Le Groupe Supersonique a la capacité de caractériser expérimentalement et numériquement, pour les mêmes conditions aérodynamiques (Mach, Reynolds), les propriétés spatio-temporelles des écoulements considérés. Ceci est un avantage déterminant pour la compréhension physique des phénomènes étudiés. En parallèle, des collaborations récurrentes avec des spécialistes des études théoriques de ce type d'écoulements permettent une approche globale.
- La complémentarité des membres qui regroupe les activités théoriques, expérimentales et numériques.

Faiblesses :

- l'activité contractuelle du Groupe Supersonique est fortement liée à la conjoncture aérospatiale nationale et internationale.
- Le manque de relations industrielles en France en ce qui concerne l'OR microfluidique.

Menaces :

- Le Groupe Supersonique, suite à deux départs à la retraite de chercheurs ces dernières années, devra recruter un chercheur dans les prochaines années pour développer ses activités.
- En vue du faible nombre de membres de l ;opération de recherche microfluidique, la menace réelle est la perte de compétence si elle ne recrute pas un enseignant-chercheur ou un chercheur dans les deux années qui viennent.
- L'originalité, les potentialités ainsi que la diversité des études qui y sont conduites ont amenée au tout premier plan mondial la plateforme des tubes à choc. Le départ d'un de ses membres durant le prochain quinquennal, 1 chercheur CNRS sur 3 permanents, met en péril cette activité.

Opportunités :

- Le Contrat Plan État Région en cours permettra, entre autre, de doter la soufflerie supersonique de l'IUSTI de capacités transsoniques, favorisant d'élargir le domaine des études possibles : nouvelles études scientifiques (vérification des résultats théoriques obtenus en décollements compressibles non choqués lors du programme DECOMOS entre autres) et nouveaux partenariats avec les grands acteurs de l'industrie aérospatiale.
- La participation dans les programmes européens donne une visibilité internationale pour l'OR microfluidique et apporte de nombreux collaborateurs internationaux.

1.4.2 OR1 Interaction ondes de choc et couches limites

Participants :P. Dupont, J.P. Dussauge, L. Larchevêque, S. Piponniau

Les travaux réalisés ces dernières années par le Groupe Supersonique sur la dynamique des décollements compressibles fermés ont permis d'apporter des éléments descriptifs et de compréhension sur les instationnarités basse-fréquence. À partir des nouveaux résultats obtenus pour les IOCCL transitionnelles, il nous semble clair désormais que les fluctuations de la couche limite amont ne peuvent être l'origine principale des instationnarités basse-fréquence de la zone décollée : celles-ci semblent intrinsèques à l'interaction. Néanmoins, les approches de type stabilité globale linéaire ou perturbations optimales n'ont pas permis d'associer les phénomènes basse fréquence à des modes particuliers, ce qui suggère que leur développement fait appel à des mécanismes non-linéaires complexes. Dans les prochaines années, deux axes de recherche vont être plus particulièrement suivis:
1-Une configuration expérimentale originale permettant d'obtenir des décollements proches de ceux observés dans les tuyères de fusées a été développée par le Groupe Supersonique dans le cadre du pôle CNES ATAC. Elle conduit à l'obtention d'un bulbe ouvert réalimenté en fluide en permanence : l'objectif est de déterminer si une telle dynamique instationnaire peut être ou non comparée à celle des décollements étudiés jusqu'ici, pour lesquels ont été développés au sein du Groupe des schémas explicatifs reposant implicitement sur le caractère fermé du décollement. La physique instationnaire de cet écoulement sera étudiée expérimentalement et par simulations numériques en faisant appel aux méthodes à haute résolutions développées pour analyser les décollements fermés. La réalisation

d'une expérience probatoire est en cours de discussion avec le CNES pour une mise en place début 2017. La collaboration avec le laboratoire DynFluid (J.C. Robinet) sera étendue à ce nouveau cas, afin de vérifier s'il est possible ou non de mettre en évidence d'éventuels modes propres basse fréquence.
2- l'étude des interactions choc couche limite transitionnelle sera poursuivie. La principale question portera sur l'influence des perturbations initiales sur la réponse des instationnarités observées dans l'interaction. Les résultats numériques et expérimentaux ont effectivement montré, contrairement aux configurations turbulentes, des divergences sur les échelles de temps mises en jeu. Les nouveaux moyens métrologiques et numériques développés ces dernières années par le Groupe Supersonique seront utilisés pour caractériser la réceptivité de l'interaction aux différents types de perturbations possibles (rotationnelles, acoustiques). Ceci sera entrepris dans le cadre d'une collaboration avec des équipes de DynFluid et de l'ONERA qui est actuellement en cours de discussion.

Enfin, dans le cadre du prochain CPER démarrant en 2016, on dotera la soufflerie supersonique de l'IUSTI de capacités transsoniques, tout en conservant des niveaux de perturbations des écoulements extérieurs très faibles. Ceci permettra tout d'abord de vérifier les résultats théoriques obtenus lors de l'ANR DECOMOS sur les décollements compressibles transsoniques (M<0.75), puis d'étendre les possibilités d'études à des domaines de Mach utiles à l'industrie aéronautique.

4.4.3 OR2 Microfluidique à basse et haute vitesse

Participants : A. Chauvin, J. Giordano, I. Graur, G. Méolans, J.-D. Parisse, V. Pavan, P. Perrier, D. Zeitoun

Durant les prochaines années l'activité dans le domaine de la microfluidique basse vitesse se développera, entre autres, suivant les thématiques décrites par le projet européen MIGRATE (2015-2019), notamment sur les études expérimentales et numériques des écoulements de gaz purs engendrés par les gradients thermiques et/ou les gradients de pression. Dans la pratique les mélanges de gaz sont plus utilisés que les gaz purs, donc l'étude des propriétés de transports des écoulements de mélanges de gaz dans des conditions dites « raréfiées » sera menée dans le cadre de ce projet La partie expérimentale sera développée pour les mesures de débits et de concentrations dans des conditions soit isothermes soit avec un gradient thermique. En parallèle les codes numériques mettant en œuvre les modèles cinétiques, proposés précédemment, seront développés. Les résultats numériques et expérimentaux seront comparés pour des écoulements en micro-tube de différents mélanges gazeux.

Les applications technologiques possibles du projet sont liées au développement de micro-dispositifs dédiés à la séparation des composants constituant un mélange de gaz. Ces applications sont basées sur la différence d'interaction de chacun des gaz avec la surface solide. Cette technologie est prometteuse pour l'analyse de polluants, notamment pour les composés organiques volatiles, ainsi que pour la filtration de gaz à travers les membranes, etc.

Concernant la micro-fluidique grande vitesse, les développements envisagés prolongeront tout d'abord nos activités sur la caractérisation des ondes de chocs en micro-canaux, en particulier sur les conditions d'extinction d'une onde de choc. Un deuxième axe concernera l'utilisation des micro-ondes de choc comme moyen de transfection cellulaire en collaboration avec les laboratoires CRCM et IRPHE de Marseille. Un dernier axe portera sur la dynamique des micro-jets diphasiques sous détendus en collaboration avec le CEA Cadarache et le CEA Saclay. Sur cette problématique, les approches numériques (code CanoP) et expérimentales seront une abordées conjointement.

4.4.4 OR3 Ecoulements compressibles réactifs et ondes de choc

Participants : L. Biamino, A. Chikhaoui, J.P. Clerc, J. L. Consalvi, E. Daniel, M.C. Druguet, L. Houas, G. Jourdan, A. Kaiss, O. Le Métayer, J.C. Loraud, C. Mariani, J. Massoni, F. Petitpas
Doctorants : A. Marty

Les domaines de recherches et les enjeux scientifiques ou sociétaux liés à la thématique des écoulements compressibles instationnaires demeurent primordiaux. Les avancées reposent tout à la fois sur des approches expérimentales, théoriques ou de modélisation numérique.

Durant les prochaines années, le projet global se fonde sur la pérennisation d'un groupe de travail formé de chercheurs issus de ces cultures complémentaires. Ainsi, au travers des plateformes expérimentales que constituent les tubes à chocs, de nombreuses études récemment initiées vont se poursuivre. En premier lieu, la compréhension des mécanismes de formation, propagation et réflexion d'ondes de choc dans des milieux aux géométries complexes, confinés ou non. On peut évoquer également l'exemple de l'étude de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie convergente à partir d'un tube à chocs conventionnel, première mondiale réalisée expérimentalement au sein du groupe. Les résultats expérimentaux servant aussi de base aux réflexions sur les modèles théoriques permettant d'identifier, comprendre et restituer les mécanismes physiques mis en jeu. De fait, ils induisent également des avancées significatives sur la modélisation des phénomènes liés à la dynamique des ondes et permettent de renforcer les approches plus complexes utilisées pour la modélisation des écoulements multiphasiques. Des expériences ont été réalisées et d'autres sont programmées sur ces aspects : interactions entre ondes et nuages de gouttes, interactions entre ondes de chocs et films liquides …. Elles mettent en œuvre des problèmes d'écoulements multiphasiques de diverses natures : mélanges, écoulements à interfaces (gaz-gaz ou gaz-liquides, gaz-particules), interfaces dynamiques et perméables qui sont parfois le siège de changements de phases par évaporation ou surchauffe de liquide par détentes (interactions choc-gouttes). Par ses projets, il apparait clairement

que notre laboratoire se doit de garder son expertise et son rôle de leader dans le domaine des interactions d'ondes de choc et d'interfaces complexes.

Par ailleurs, les calculs numériques réalisés par des moyens HPC et issus de la résolution des modèles théoriques développés permettent de confronter des signaux de pressions calculés à ceux expérimentaux ou encore de produire des représentations de type Schlieren numérique conduisant simultanément des validations qualitatives et quantitatives des modèles. En retour, cela autorise la calibration de nouvelles expériences afin de tenter de répondre à des problèmes concrets posés par des industriels. Sur ce dernier point, l'expérience acquise par les membres du groupe de travail au niveau de la modélisation des transferts de chaleurs ou de masse au sein des écoulements, incluant des phénomènes réactifs plus « violents » tels que les décompositions de matériaux hautement énergétiques (initiation et transition vers la détonation), ou les phénomènes d'ionisation ou de cavitation se produisant dans l'écoulement autour d'engins hyper véloces en milieu gazeux ou liquides, permet également de confronter les modèles à des résultats expérimentaux (fournis par d'autres institutionnels ou industriels car ne peuvent être réalisés au laboratoire). L'ensemble des compétences nous permettra de répondre à des problèmes de recherche initiés de longue date et pérennisés entre le laboratoire et des institutionnels et industriels dans des domaines d'applications variés : industrie spatiale, l'aéronautique, l'énergie et la sureté du territoire (prévention des risques et effets collatéraux), AIRBUS, CEA/DAM, DGA, CNES, ESA, SNECMA, PSA et RENAULT, DCNS.

Enfin, les travaux menés sur les feux en milieux ouverts se poursuivront et concerneront plus particulièrement l'étude de l'humidité d'extinction en fonction du flux thermique qui agit sur le matériau végétal. En effet (Trabaud, 1973), au delà de cette dernière le végétal ne peut plus s'enflammer (en collaboration avec l'Université de Coimbra, l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran et le centre de recherche de l'Entente de Valabre). De même, nous poursuivrons la recherche sur le risque incendie dans les installations industrielles, qui vise à améliorer la compréhension des phénomènes physico-chimiques mis en jeu et à prévenir le risque de pollution par le rejet de matières dangereuses dans l'atmosphère (en collaboration en avec l'Université de Poitiers et l'INSA de Bourges).

Nos projets sont ambitieux, ont déjà produit des résultats marquants et s'ouvriront vers des modélisations de phénomènes multi-échelles et multi-physiques qui reposent sur une validation expérimentale rendue possible par l'imbrication de nos compétences mutuelles au quotidien. De plus, les collaborations inter-axes viendront renforcer le caractère multi-physique des approches (transferts thermiques, élasto-plasticité) pour une meilleure prise en compte notamment de la problématique des interactions fluides-structures, actuellement imparfaite.

4.5. Projets : Axe Combustion, Risques et Génie Civil (CRGC)

4.5.1 Analyse SWOT de l'axe : Forces, faiblesses, menaces et opportunités de l'axe

Force :

-Complémentarité des approches expérimentales et théoriques. Publications dans des revues de qualité. Nombreux thésards. Originalité des approches. Nombreuses perspectives de recherche sur des thématiques de niches.
-1IR CNRS temps plein pour la gestion de la plateforme « feux ». Collaborations fortes dans le cadre du laboratoire commun ETiC (IRSN) et du GdR Feux. Sujets attractifs « incendie » pour les doctorants et post-doctorants.
-Sur l'OR « béton » : Equipe jeune, dynamique et motivée. Proximité avec les industriels locaux impliqués dans la formation GC de Polytech Marseille. Collaboration locale avec le LMA.

Faiblesses :

-Beaucoup de sollicitations (pédagogie et administratif) pour la plupart des permanents de cet axe.
-Taille sous critique de certaines OR qui nuit à la recherche de financements.
-Collaborations internationales d'envergure et projets collaboratifs à développer davantage.

Menaces :

-La thématique incendie est souvent dévalorisée malgré la qualité des recherches menées.
-Opération de recherche en Génie Civil encore très récente.
-Pour l'ensemble des OR, le nombre trop faible de permanents reste trop pour assurer un développement significatif sur le court terme.

Opportunités :

-Recherches sur l'incendie du feu qui répondent aux besoins actuels sur l'évolution de la réglementation incendie mais aussi aux demandes de plus en plus précises de la sphère opérationnelle civile et militaire.
-Les modèles de sollicitations extrêmes développés permettent d'améliorer la prédiction des conséquences des risques (terrorisme, évènements climatiques, …) en croissante augmentation.
-Les activités orientées Génie Civil bénéficient d'un lien fort le département Génie Civil de Polytech Marseille, assurant ainsi de nombreux contacts industriels. Possibilité d'utiliser les moyens expérimentaux de l'OR « Feu » pour étudier la tenue au feu de béton fibré.

4.5.2 OR1 : Dynamique des feux en milieux ouverts ou confinés

Participants : Y. Burtschell (PR), F. Duplan (MCF), N. Favrie (MCF), Y. Pizzo (IR), B. Porterie (PR),

Les thèmes a, b et c, décrits précédemment, seront poursuivis et complétés par un nouveau thème qui concerne l'étude du comportement des bétons fibrés sous sollicitations d'incendies, en collaboration avec l'OR4 (voir ci-dessous).
Lorsque la pyrolyse et la combustion de combustibles se déroule dans un milieu confiné et ventilé mécaniquement, des oscillations de combustion, périodiques et à très basse-fréquence, peuvent se produire pour certaines conditions opératoires. Ce phénomène, apparu lors d'essais réalisés dans le dispositif DIVA de l'IRSN (120m^3), peut avoir un impact direct sur la sûreté des installations nucléaires en entraînant notamment des pertes de confinement dynamique et d'intégrité des équipements de sectorisation. L'étude expérimentale et théorique sera menée dans le cadre du LRC ETiC et la thèse de M. Mense, en collaboration avec A. Trouvé de l'Université du Maryland, et devrait permettre d'identifier les mécanismes conduisant à ces oscillations. De plus, la nécessité de disposer d'un modèle prédictif de feu en milieu sous-oxygénée où peuvent se produire des extinctions et ré-inflammations locales qui modifient la combustion, le rayonnement et la dynamique de l'écoulement, reste un problème ouvert pour toute la communauté scientifique. Dans ce but, des travaux théoriques seront entrepris et les avancées seront validées par comparaison avec des essais réalisés dans le dispositif CADUCEE (IRSN) (thèse D. Alibert) et le caisson DIAMAN (IUSTI) pour différents combustibles solides et liquides et différentes conditions opératoires.
Les travaux conduits dans le cadre de l'ANR ASTRID MARINER ont montré la potentialité du modèle de réseau temps réel à simuler la propagation d'un incendie dans des super-structures. Les pistes d'amélioration consistent à accentuer le caractère dual civil/militaire de l'étude, à intégrer au modèle les aspects liés à la détection, à la lutte, à la visibilité, à la toxicité et à l'évacuation des personnes. Un projet ANR MATURATION sera déposé en collaboration avec le LEMTA, PPRIME, DGA Tn et la société PROFOG en juin 2016.
Pour le thème sur la propagation d'un incendie de forêt, l'achèvement de la thèse de M. De Gennaro consistera à optimiser le modèle numérique en utilisant une méthode de suivi du front de feu, après avoir constitué une base de données des iso-contours des flux radiatifs obtenus en combinant la méthode stochastique de Monte Carlo avec un algorithme génétique. L'objectif dans le cadre du projet sera de simuler la propagation de grands incendies dans des écosystèmes variés, avec les problèmes que cela pose : la gestion et le stockage d'une grande quantité de données (nombre de sites, végétation et météo locales), l'influence du cycle de déshydratation/réhydratation de la végétation sur la durée du feu, de la nature multi-espèces d'un site végétal et des variations des conditions météorologiques. Un enjeu capital consiste également à exploiter les opportunités offertes par le couplage du modèle aux mesures, par assimilation de données.

4.5.3 OR2 : Ecoulements hors cadre Boussinesq, réactifs et chargés.

Participants : Ph. Bournot (PRE), F. Candelier (MCF), E. Casalé (PAST), J. L. Consalvi (MCF), E. Valério (MCF) et O. Vauquelin (PR).

La partie du projet qui s'inscrit dans la continuité des actions menées sur les feux compartimentés concerne la thermo-aéraulique et la modélisation des feux sous-ventilés. Dans le cadre de la modification de la réglementation incendie initiée par la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion de Crise, les travaux académiques que nous menons sur la modélisation analytique des échanges (masse et chaleur) entre des locaux connectés et ventilés trouvent tout leur sens et une application immédiate. Au-delà de l'approche purement aéraulique liée au désenfumage, le couplage entre la ventilation et la dynamique d'un feu réel sera également abordée dans le cadre de la thèse de Patricio Becerra (en partenariat avec l'IRSN). Pour la modélisation numérique des feux sous-ventilés, les actions de recherche en partenariat avec EDF (thèse de Daria Burot) seront poursuivies. Elles viseront à utiliser la méthode de transport de la fonction densité de probabilité (résolution stochastique) afin de connaître la cartographie des imbrulés et de prévoir les phénomènes d'extinction/ré-inflammation.

Les recherches sur la propagation et le contrôle des fumées d'incendie dans les tunnels seront poursuivies en collaboration avec l'IRSN (thèse de Romain Hanouzet) dans le cadre des études de sureté du projet CIGEO (Centre Industriel de stockage GEOlogique). Sur cette thématique des feux en tunnels, les travaux collaboratifs plus amont engagés avec le LMFA (Lyon) seront renforcés.

Les travaux concernant l'étude des effets d'inertie sur la dynamique des particules sphériques ou anisotropes dans les écoulements non-uniformes seront également poursuivis en collaboration avec l'Université de Göteborg (Suède) et l'Université de Caen. L'objectif principal des travaux envisagés sera d'obtenir à terme une équation de mouvement des particules robuste, permettant de prédire avec finesse les trajectoires suivies par les inclusions ainsi que leurs dynamiques angulaires.

Les actions de recherche sur la modélisation de la production des suies pour les flammes de diffusion (Thèse de Felipe Escudero et collaborations avec l'UPMC à Paris, le National Research Council of Canada à Ottawa et l'Université Federico Santa Maria au Chili) viseront à prendre en compte le caractère complexe de la géométrie des particules (jusque-là assimilée à un ensemble de particules primaires sphériques). Cette extension permettra d'avoir une description fine de la distribution en taille ce qui représente un aspect fondamental dans le développement d'une combustion plus propre. Un autre champ d'application est la déposition des particules de suie sur des matériels électroniques qui peut entrainer leur dysfonctionnement durant un incendie.

Le développement d'un outil de simulation numérique CFD (basé sur la méthode de Lattice-Boltzmann) permettant de réaliser des « expériences » de référence de type DNS, sera poursuivi dans le cadre de la thèse de Raphaël Sayada. Lorsque ce code sera opérationnel, il permettra de tester la validité des modèles théoriques qui sont développés par ailleurs dans le cadre de la modélisation du mouvement des fumées ou dans celui qui concerne la dynamique des particules.

Les nouveaux thèmes de recherche envisagés concernent : les conditions de propagation d'incendie en micro-gravité (avec l'UPMC), les interactions flamme-paroi et leurs applications aux feux de façades (avec le CSTB notamment) et les conditions d'atmosphères explosives (ATEX) liée au risque hydrogène (en partenariat avec l'IRSN).

4.5.4. OR3 : Modélisation et simulation numérique des sollicitations extrêmes par des modèles hyperboliques et dispersifs

Participants : N. Favrie (MCF)

Les résultats obtenus que ce soit en mécanique des solides ou sur les vagues sont extrêmement prometteurs. Dans l'étude des matériaux sous sollicitations sévères, un important travail de validation expérimental est nécessaire. Il sera envisagé tout d'abord sur des essais d'impact de Taylor où la fissuration est absente puis sur des essais d'écaillage. La littérature laisse présager que les effets dispersifs dus aux oscillations des microcavités jouent un grand rôle dans ce phénomène. Les modèles d'interactions solide-fluide développés précédemment seront étendus pour la prise en compte de cet effet dispersif. Une des principales difficultés pour la simulation numérique de tels phénomènes est la nécessité de construire des schémas numériques efficaces pour le traitement des termes dispersifs. Les schémas développés actuellement sur les équations dispersives de type Serre-Green-Naghdi (théorie des vagues) nécessitent pour obtenir une convergence un grand nombre de maille et ont un cout de calcul prohibitif pour la simulation numérique directe multi-D. En effet cette méthode numérique nécessite l'inversion d'un opérateur elliptique à chaque pas de temps ce qui est très couteux. Une approche envisagée, basée sur une idée apparue dans l'étude des solides micro-morphiques, est de 'transformer' les équations en équations purement hyperboliques avec relaxation. Cette approche a déjà montré ces qualités pour des problèmes paraboliques (Cattaneo 1958). Ces schémas seront d'abord développés pour les équations dispersives des eaux peu profondes où le nombre d'équations est nettement plus faible. En parallèle, les modèles de déferlement développés ont montré leur validité sur des expériences monodimensionnelles. Afin d'envisager l'utilisation de ces modèles pour les applications de sécurité (prévention des risques liés aux inondations et aux tempêtes), leur extension pour les cas multi-D à fond variables est nécessaire. Ces équations, devenant non-conservatives, demandent un important travail de construction de schéma numérique.

Un important effort devra également être fait pour le transfert de technologie. Les résultats numériques sont partiellement validés et des méthodes numériques performantes sont développées. Cependant, ces travaux se situent sur des TRL bas (entre 1 et 4). Ce transfert de technologie devrait permettre l'obtention de financements permettant d'assurer la pérennité financière de cette opération de recherche et le recrutement sur fond propre d'un ingénieur de

recherche. Un projet de recherche entre l'IRPHE, l'IUSTI et Tainan Hydraulic Laboratory qui possède le canal à houle le plus long d'Asie est en cours de rédaction.

4.5.5 OR4 : Formulation, caractérisation et modélisation du comportement thermomécanique des bétons modernes

Participants : F. Duplan (MCF), Y. Butschell (PR), N. Favrie (MCF), Y. Pizzo (IR), B. Porterie (PR)

Cette opération créée lors de la dernière mandature devrait se développer pendant la prochaine mandature grâce au recrutement effectué en 2015. Les travaux sur la formulation et la caractérisation de béton de fibre de carbone vont être poursuivis. Notamment sur l'évolution de leur caractéristique au cours du temps, que ce soit pour la capture des niveaux de pressions lors du passage d'un choc (réalisation de capteurs) mais également à long terme afin de valider ou d'infirmer les qualités de ce matériau pour le contrôle de l'état d'une structure.
La collaboration avec le LMA sur la modélisation du comportement acoustique non-linéaire des bétons endommagés sera également prolongée afin de proposer un modèle pertinent, mathématiquement bien posé en multidimensionnel pour la simulation numérique de la propagation des ondes dans les matériaux non classiques. Un important travail de construction de schéma sera également nécessaire afin de pouvoir prendre en compte des formes et des interfaces complexes. L'approche des interfaces immergées initialement développé dans le cas linéaire semble la plus pertinente mais son extension pour les matériaux non linéaires n'est pas immédiate. Des comparaisons entre les méthodes acoustiques, de spectrométries d'impédance et de micro-tomographie seront effectuées. Ces expériences pourront être permises avec l'achat (en cours) d'un microtomographe au sein de la fédération de recherche Fabri de Peiresc. De plus, la reconstitution de squelette obtenu par microtomographie pourrait permettre de remonter aux propriétés macroscopiques du matériau.
Une nouvelle thématique sera développée en interactions avec l'OR1 sur l'étude des bétons fibrés sous sollicitations d'incendies. Cette opération de recherche disposant d'une halle à feu de taille suffisante pour envisager d'étudier le comportement au feu de structure à l'échelle ¼ qui pourront être testé à l'aide du banc de flexion nouvellement disponible. L'influence de la flamme sur les propriétés résiduelles de la structure par rapport à un chargement purement radiatif sera également évaluée. Les essais étant actuellement réalisés après refroidissement des éprouvettes, nous envisagerons par la suite la possibilité d'effectuer des essais au feu sous chargement imposé.
Enfin, la connaissance du tissu industriel local dont bénéficient les membres de cette opération de recherche par leur implication au département Génie Civil devrait permettre de développer le transfert de technologie et la recherche partenariale (CIFRE, Contrat de recherche, Validation de technologie…) et ainsi pérenniser cette opération de recherche.

4.6. Projets : Axe Milieux divisés et Fluides complexes (MDFC)

Une grande partie de nos projets de recherche sont en continuité de nos activités précédentes avec une évolution notable vers des systèmes plus complexes : particules de formes plus complexes et fluides plus complexes.

Nous démarrons également de nouvelles activités de recherches au sein des opérations de recherches déjà existantes et, en particulier, de nouvelles études sur :
(i) les **particules de formes plus complexes** et les **approches inverses** dans l'OR1 Optique des systèmes particulaires
(ii) les **milieux granulaires cohésif** et le **jamming** dans l'OR2 écoulement et rhéologie des milieux granulaires secs et cohésifs
(iii) les **écoulements capillaires de suspensions particulaires** et le **rhéo-épaississement** dans l'OR3 suspensions
(iv) les **applications biomimétiques** dans l'OR4 biomécanique des plantes

4.6.1Analyse SWOT de l'axe : Forces, faiblesses, menaces et opportunités de l'axe

Forces : reconnaissance nationale et internationale ; lien avec les applications.

Faiblesse : attractivité envers les doctorants à améliorer; gestion du support à la recherche à améliorer

Menaces : charges administratives et d'enseignements en augmentation ; complexité croissante de la bureaucratie des tutelles (en particulier en ce qui concerne l'accueil d'étudiants et de collègues étrangers).

Opportunités : environnement favorable : AMIDEX, Fédération de Recherche Fabri de Peiresc, Labex MEC ; changement de direction du laboratoire IUSTI.

4.6.2 OR1 : Optique des systèmes particulaires

Participants : F. Onofri, S. Barbosa, C. Pelcé
Collaborations : CORIA (Rouen), CEA (Marcoule), IFP-EN (Solaize), ITLF (Stuttgart), Xidian Univ. (Xian), etc.

Nous orientons nos recherches vers la prise en compte de particules de formes plus complexes et des approches inverses. Dans le premier cas notre approche sera hybride, par le couplage de modèles optiques (avec prise en compte de la courbure des fronts d'ondes), physiques (caustiques, diffraction) et semi-classiques (essentiellement la diffusion critique et les ondes de surface). Dans le second, il s'agit d'un impératif lorsque l'on souhaite étudier des systèmes complexes (formes variées, agrégation, propriétés intrinsèques et extrinsèques variables, etc.). Certaines de ces thématiques font déjà l'objet de partenariats, sur les modèles de diffusion, le séchage des colloïdes ou bien l'extraction liquide-liquide (CORIA, CEA, IFP-EN, etc.), d'autres, encore naissantes, porterons sur les méthodes d'inversion et les modèles électromagnétiques (ITLF, université de Xian, etc.). Avec près de 90% d'articles publiés en collaboration avec d'autres entités de recherche (dont 40% à l'étranger), une forte activité contractuelle (10 contrats dont 3 ANR sur la période), cette opération de recherche jouit d'une certaine reconnaissance scientifique et d'une certaine expertise. Cependant, avec un DR et deux MC surchargées par l'enseignement, nous n'avons pas la masse critique pour véritablement percer à l'international. De fait, parmi nos projets, nous avons celui de recruter un jeune chercheur pour pérenniser et développer ce potentiel.

4.6.3 OR2 : Ecoulements et rhéologie des milieux granulaires secs et cohésifs

Participants : P. Aussillous, B. Dalloz, M. Nicolas, O. Pouliquen, Y. Forterre, B. Metzger
Collaborations : Univ. Béchar (Algérie), IRSN, CREE Saint-Gobain

a) Silos
En continuité de l'opération OR2(b), la collaboration avec l'université de Béchar (Algérie) se poursuit dans le cadre d'une thèse de doctorat sur l'influence de l'angle d'une trémie en sortie du silo ainsi que de la présence d'obstacle sur la vidange. De même la collaboration avec l'IRSN se poursuit dans le cadre d'une thèse de doctorat sur l'étude de l'éjection de grains hors d'un cylindre pressurisé au sein d'un liquide. Sur du plus long terme nous souhaitons prendre en compte l'effet de la polydispersité d'un mélange granulaire ou de la cohésion d'un poudre s'écoulant hors d'un silo.

b) Milieux granulaires cohésifs (nouvelle activité de recherche)
Récemment, la compréhension physique et mécanique des milieux granulaires a beaucoup profité de l'introduction d'une rhéologie de type mu(I). Cette nouvelle opération de recherche vise à s'intéresser maintenant à des milieux granulaires en présence de forces cohésives entre grains, et plus largement aux propriétés d'écoulements des poudres. Pour cela, une première étape sera la mise au point d'un milieu granulaire cohésif modèle permettant de

contrôler les forces de cohésion. Le procédé envisagé est un greffage de PDMS sur des billes de verre. Dans la continuité des études effectuées sur les écoulements granulaires, plusieurs configurations seront étudiées, du silo au plan incliné, ce qui devrait permettre une meilleure compréhension de la rhéologie de ces matériaux dans l'esprit de la rhéologie visco-plastique mu(I). On visera en particulier à clarifier la notion de coulabilité des poudres cohésives, notion largement utilisée dans le domaine industriel bien que très mal définie. Les études expérimentales s'appuieront également sur le développement de modèles théoriques, ainsi que des simulations numériques discrètes au travers de collaborations. Autour de ces sujets, des contacts industriels sont déjà établis avec le CEA et le centre de recherche CREE de Saint-Gobain.

c) Jamming (nouvelle activité de recherche)
Le Stadium-Shear est un dispositif expérimental permettant l'étude d'un écoulement granulaire 2D à pression imposée qui donne accès à des informations à l'échelle de la taille des particules. Nous nous focaliserons sur la transition de jamming et tenterons en particulier de mettre en évidence l'apparition d'effets de levier (divergence des fluctuations de vitesse) à l'approche du jamming.

4.6.4 OR3 : Suspensions

Participants : P. Aussillous, L. Bergougnoux, G. Bouchet, Y. Forterre, E. Guazzelli, H. Lhuissier, B. Metzger, O. Pouliquen
Collaborations : Univ. Béchar (Algérie), IRSN, CREE Saint-Gobain, Univ. Florida (USA), Indian Institute of Science (Inde), Ohio University (USA), IRPHE, IMFT, Icube, IFP-EN, EPFL, Taiwan University

a) Écoulements capillaires de suspensions particulaires (nouvelle activité de recherche)
Les écoulements capillaires de suspensions particulaires seront étudiés dans le cadre de l'ANR Polyshape. L'étude expérimentale sur la fragmentation capillaire d'un jet de suspension, débutée récemment avec la thèse de Joris Château, se poursuivra avec la caractérisation des tailles de gouttes. Des expériences d'impact d'une goutte de suspension sur une surface solide seront menées lors du post-doctorat de Loreen Jorgensen, afin d'étudier le rôle de la dilatance sur l'étalement. Enfin l'enduction d'un solide par une suspension sera aussi étudiée.

b) Origine physique du rhéo-épaississement : de l'expérience modèle à la Maizena (nouvelle activité de recherche)
Notre objectif est de construire deux rhéomètres originaux: le 'Stadium-Shear on Air' et le 'Darcy-Rheometer', qui permettront d'étudier la rhéologie à pression imposée d'un matériaux granulaire modèle 2D, et de suspensions réelles rhéo-épaississantes. L'objectif est de tester un scénario récent de transition frictionnelle qui a été proposé pour expliquer le rhéo-épaississement. Ce projet a fait l'objet d'une demande ANR Jeune Chercheur portée par B. Metzger et constitue l'objet de la thèse de C. Clavaud qui a démarré en septembre 2015.

c) Erosion
Cette étude sera poursuivie par des études de l'organisation spatiale du mouvement des particules près du seuil d'érosion ainsi que, plus loin du seuil, des morphologies observées (dunes).

d) Rhéologie Micro: rôle de la rugosité des particules
Après avoir montré le rôle prédominant des contacts entre particules sur le phénomène de diffusion induite par cisaillement, nous envisageons d'étudier l'influence de la rugosité des particules sur l'amplitude du coefficient de diffusion des particules ainsi que sur le phénomène de migration qui a lieu dans les écoulements inhomogènes.

e) Rhéologie Macroscopique
Les outils non conventionnels rhéologiques développés et testés avec succès pour des suspensions de sphères dures offrent des perspectives nouvelles de recherche. Nous proposons d'examiner comment la rhéologie des mélanges fluides-particules (en particulier près de la transition de jamming) est influencée par (i) la nature du contact entre particules (rugosité et friction), (ii) la déformabilité des particules, (iii) l'inertie du fluide, (iv) la forme des particules (fibres) et (v) la nature du fluide suspendant (fluide rhéo-fluidifiant ou rhéo-épaississant, viscoélastique).

f) Mélange dans les suspensions de particules cisaillées
Les distributions d'élongations log-normales mises en évidence dans les suspensions de particules cisaillées sont similaires à celles que l'on peut trouver dans les écoulements stationnaires au travers d'un milieu poreux. En revanche, les suspensions se singularisent par le caractère exponentiel des lois d'étirement qui s'apparentent plus aux écoulements dépendant du temps, comme par exemple les écoulements turbulents. Les études prévues sur l'évolution des distributions de concentration devraient nous permettre de mieux identifier les limites de ces analogies.

g) Sédimentation
Après avoir travaillé sur la sédimentation de particules isolées (sphères et fibres) en écoulement tourbillonnaire, nous nous attelons maintenant à l'étude des effets collectifs, avec la sédimentation d'un nuage de particules sphériques, puis d'un jet de particules pour terminer par une suspension homogène. Nous envisageons également de nous intéresser à la sédimentation de particules (sphériques et anisotropes) à travers une turbulence homogène isotrope, en collaboration avec l'IRPHE (via le Labex MEC).

4.6.5 OR4 : Biomécanique des plantes

Participants : Y. Forterre, G. Guena, O. Pouliquen
Collaborations : INRA Clermont-Ferrand, INRA Montpellier, CNRS Saclay Plant Science, Univ. Wurzburg (Allemagne), Univ. Nagoya (Japon), Univ. Adolfo Ibanez (Chili)

a) Mécano-perception et signaux hydrauliques
Au cours de la thèse de Jean-François Louf (2012-2015), nous avons mis en évidence un nouveau mécanisme de génération de pulses hydrauliques lors de la flexion de branches d'arbre artificielles ou naturelles. Ces pulses hydrauliques pourraient constituer un mode original de transport rapide de l'information lors de la mécano-perception, spécifique aux végétaux. Pour explorer cette hypothèse, nous comptons étudier la réponse en croissance de plantes modèles soumises à des pulses hydrauliques contrôlés (mise sous pression du système racinaire).

b) Gravitropisme
La découverte, lors de nos expériences macroscopiques, que le capteur de gravité des plantes est un capteur d'inclinaison et non de force ouvre de nombreuses perspectives sur son fonctionnement à l'échelle microscopique. Afin de comprendre le rôle de la mécanique à l'échelle des statolithes dans la réponse macroscopique de la plante, nous étudierons en parallèle la dynamique d'avalanche des statolithes in situ (dans les cellules) et dans des systèmes « biomimétiques » (microparticules dans des microcavités en PDMS).

c) Mouvements rapides
Nos travaux sur le mécanisme de fermeture de la Dionée suggère que le mouvement du piège est associé à une modification rapide (~seconde) des propriétés mécaniques du tissu. Toutefois, l'origine physique de ces modifications (pression osmotique, rhéologie de la paroi cellulaire) n'est pas élucidée. Dans le cadre du projet ERC PLANTMOVE, nous avons acquis un nano-indenteur qui devrait nous permettre de sonder et cartographier la rhéologie du tissu à des échelles submicroniques et ainsi discriminer les différentes hypothèses de ces mouvements rapides.

d) Application biomimétique (nouvelle activité de recherche)
Nous souhaitons nous inspirer des mouvements des plantes pour développer un tissu végétal artificiel capable de produire des mouvements rapides et réversibles. Plusieurs stratégies ont été poursuivies ces dernières années (hydrogels, gouttes reliées par des jonctions lipidiques) mais aucune ne permet de produire un tissu à la fois rigide et cellulaire comme celui des plantes, qui serait très intéressante en vue de la fonctionnalisation du milieu. Notre idée est d'utiliser un tissu formé de gouttes sous pression osmotique incorporées dans une matrice élastique perméable (capsules d'alginate, collaboration N. Brémond ESPCI). Ce système offrira un modèle expérimental unique pour étudier la réponse mécanique des tissus végétaux, un problème encore ouvert et relié à des questions de développement et de morphogénèse. En moulant ce tissu sur des surfaces non-planes (forme de coque), il sera également possible d'amplifier la vitesse des mouvements osmotiques grâce à des instabilités mécaniques comme dans le cas de la Dionée et ainsi réaliser un actuateur osmotique rapide.

II. ANNEXES

Annexe 1 : Présentation synthétique (*Executive Summary*)

L'unité est subdivisées en quatre axes de recherche. La présentation synthétique est donnée selon cette structuration. Ces documents sont rédigés en français (présentation synthétique) et en anglais (executive summary).

Vague C : campagne d'évaluation 2016-2017

Présentation synthétique de l'entité

Unité de recherche

(Unité subdivisée en axes de recherche)

(la présentation ne devra pas dépasser un recto-verso)

AXE - PT

Intitulé de l'axe : Axe PT : Physique des Transferts
Nom du responsable de l'axe pour le contrat en cours : Christophe LE NILIOT, David BRUTIN (depuis le 01/01/2106)
Nom du responsable de l'axe pour le contrat à venir : David BRUTIN

Effectifs de l'axe (au début du contrat en cours) - Axe existant au début de la période d'évaluation.

16 enseignants-chercheurs ; 1 chercheur ; 2 ingénieurs de recherche; 15 post-docs et 37 doctorants.
Personnels ayant quitté l'axe pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'axe au cours de cette période).
3 statutaires (105 mois) ;
Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
1 MCF AMU - Axe CRGC (Combustion Risques et Génie Civil),

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2011 – 30 juin 2016)

1) Wetting and Evaporation: Droplets of Pure and Complex Fluids, 05/2015; Editor : D. Brutin, Publisher: Elsevier, ISBN: 978-0-12-800722-8.

2) iMorph - logiciel de visualisation et de caractérisation de milieux poreux complexes (licence libre cecill) iMorph-Rad : extension d' iMorph pour la caractérsiation des propriétés radiatives effectives.

3) Méthodes de bifurbaction 3D (M. Médale et B. Cochelin)

4) 2015-2017 - Développement d'une instrumentation thermique complète et innovante de composants face au plasma du Tokamak WEST (fibres de Bragg, thermocouples, sondes platines, caméras infrarouges de différentes résolutions). Travail réalisé dans le cadre du projet A*Midex WILD-WEST (1 027 k€) porté par l'IUSTI et réunissant 4 laboratoires AMU et le CEA/IRFM en vue de comprendre l'interaction plasma-paroi et aider aux choix de concepts pour ITER.
5) TEMISTh - Création de l'entreprise TEMISTh en 2012 sous la forme d'une SAS. La société propose des prestations de modélisation numérique et de caractérisations expérimentales. TEMISTh possède un accès privilégié aux bancs d'essais du laboratoire sous la forme d'un contrat de location à l'année avec ProtisValor et de licences de savoir-faire avec la SATT Sud-Est adossées à ces bancs d'essais.

Bilan quantitatif des publications de l'axe

- Revues internationales à comité de lecture :153
- Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitres d'ouvrage : 9
- Communications avec actes dans des congrès internationaux : 104
- Communications avec actes dans des congrès nationaux : 54

Indiquer les **5 publications majeures** de l'axe

- K. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist (2015), Local vs global heat transfer and flow analysis of hydrocarbon complete condensation in plate heat exchanger based on infrared thermography, International Journal of Heat Mass Transf., vol. 90, pp. 878-893.

- A. C. Mintsa Do Ango, M. Médale, C. Abid (2013), Optimization of the design of a polymer flat plate solar collector, Solar Energy, vol. 87, pp. 64-75.
- D. Brutin,, B. Sobac,, B. Loquet,, J. Sampol,, Pattern formation in drying drops of blood, J. Fluid Mech., Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
- J. Gaspar, F. Rigollet, J.L. Gardarein, C. Le Niliot, Y. Corre (2016), In-situ estimation of the thermal resistance of carbon deposits in the JET tokamak, International Journal of Thermal Science, vol. 104, pp. 292-303.
- P. Kumar, F. Topin, J. Vicente (2014), Geometrical parameters characterization and determination of effective thermal conductivity of isotropic open cell foam, International Journal of Thermal Sciences, Vol. 81, pp 13-28.

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs**

- S. Launay (2015) : "Dispositif et système de quantification d'énergie thermique utile disponible dans un réservoir », Brevet WO2015155483 A1 date 2015-10-15, FR3019881 – 2015-10-16.
- Logiciel PARESTHER, aidant au design d'expérience et à l'estimation de paramètres thermophysiques. Licence exploitée par la SATT Sud-Est.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques**

- D. Brutin (2015) : nomné à l'Institut Universitaire de France en tant membre junior.
- S. Launay (Octobre 2013): Grover medal for the great contribution to the development of the heat pipe science and technology, 17th International Heat Pipe Conference, Kanpur, India..

- C. Le Niliot (Co-chairman) et F. Rigollet (Secrétariat Scientifique) (2012): Organisation du 6th Eurotherm (European Thermal Sciences Conference) à Poitiers (France, sept. 2012), 274 communications, 31 pays.

- F. Rigollet (Janvier 2013) : Membre du panel d'experts du 'Conceptual Design Review of Equatorial Port VIS/IR' pour ITER Organization. Quantification des performances attendues en résolutions spatiales pour l'imagerie et la mesure des futures caméras infrarouges qui équiperont le tokamak ITER.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'axe avec son environnement socio-économique ou culturel**

- Projet ADEME PAC ECS.
- Projet OSEO VAICTEUR AIR2, Partners : industrials: CIAT, CAIRPOL, FAURE QEI, TECSOL, public laboratories: CSTB, LaSIE (University of La Rochelle), CEA, IUSTI (University of Aix-Marseille), INERIS, R&D budget : 25M€ , financial help : 10M€.
- Projet OSEO Solaire Duo
- D. Brutin, J. Vicente, reportage France 5, « Le Magazine de la santé ».

Indiquer **les principales contributions de l'axe à des actions de formation**

- C. Le Niliot (2011-présent) :Directeur du département de Mécanique et Energétique de Polytech Marseille
- C. Abid(2012-présent) : Directrice du cycle préparatoire de Polytech Marseille
- C. Abid (2012-2015) : Correspondante Polytech Marseille pour le concours, Geipi-Polytech

Group C: 2016-2017 evaluation campaign

Executive summary of the unit

(In case of units structured by team or theme, fill this 'executive summary' by team or theme)

Research unit

(the summary must not exceed one page, front and back)

AXE PT

Unit name: Physics Of Transfers

Name of the unit for the current contract: Christophe Le Niliot, David Brutin (since 01/01/2016)

Name of the unit for the future contract: David Brutin

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).

16 professors; 1 researcher; 2 technicians, engineers and other staff; 15 post-doctoral and 37 doctoral students.

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

3 established staff (105 months)..

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

1 Associate Professor from CRGC Axis

Research products and achievements over the previous period (1 January 2011 - 30 June 2016):

Please indicate any **major results** obtained by the unit (one to three lines per result, no more than 5 major results). These results may correspond to any type of scientific or technical output (publications, patents, licences, software, etc.).

1) Wetting and Evaporation: Droplets of Pure and Complex Fluids; 05/2015; Editor : D. Brutin, Publisher : Elsevier, ISBN : 978-0-12-800722-8.
2) iMorph – visualization and characterization of complex porous media – free Cecill license.
3) 3D Bifurcation method (M. Médale and B. Cochelin).
4) 2015-2017 : complete and original thermal instrumentation of component facing plasma in West Tokamak.
5) Temisth : Spin-off creation in 2012. Numerical simulation and thermal characterization workflow.

Quantitative overview of the unit's publications.
Articles in international journals : 153
Books, book edition, book chapters : 9
International communications during conferences : 104
National communications during conferences : 54

Please state the unit's **5 major publications** (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).
• K. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist (2015), Local vs global heat transfer and flow analysis of hydrocarbon complete condensation in plate heat exchanger based on infrared thermography, International Journal of Heat Mass Transf., vol. 90, pp. 878-893.
• A. C. Mintsa Do Ango, M. Médale, C. Abid (2013), Optimization of the design of a polymer flat plate solar collector, Solar Energy, vol. 87, pp. 64-75.
• D. Brutin,, B. Sobac,, B. Loquet,, J. Sampol,, Pattern formation in drying drops of blood, J. Fluid Mech., Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
• J. Gaspar, F. Rigollet, J.L. Gardarein, C. Le Niliot, Y. Corre (2016), In-situ estimation of the thermal resistance of carbon deposits in the JET tokamak, International Journal of Thermal Science, vol. 104, pp. 292-303.
• P. Kumar, F. Topin, J. Vicente (2014), Geometrical parameters characterization and determination of effective thermal conductivity of isotropic open cell foam, International Journal of Thermal Sciences, Vol. 81, pp 13-28.

Please state **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced (e.g.: expert appraisal report, software, corpus, protocol, operating licence patent, etc.).
• S. Launay (2015) : thermal energy quantification equipment and system in a tank“», Patent WO2015155483 A1 date 2015-10-15, FR3019881 – 201510-16.
• Software PARESTHER : assisting software in order to help In the design of experiment and the estimation of thermo-physical parameters, SATT Sud-Est.

Please state **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit (for example: invitations to give conferences, organisation of national or international symposia, collaborative networks, joint funding, prizes and awards, etc.).
• D. Brutin (2015) :'Institut Universitaire de France, junior member.
• S. Launay (Octobre 2013): Grover medal for the great contribution to the development of the heat pipe science and technology, 17th International Heat Pipe Conference, Kanpur, India..
• C. Le Niliot (Co-chairman) and F. Rigollet (Scientific secretary)) (2012): 6th Eurotherm (European Thermal Sciences Conference) at Poitiers (France, sept. 2012), 274 communications, 31 countries.
• F. Rigollet (January 2013) : Experts panel member of 'Conceptual Design Review of Equatorial Port VIS/IR' for ITER Organization.

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment** (e.g.: industrial contract, collaboration in a major exhibition, audiovisual programme, partnerships with cultural institutions, etc.).
Project ADEME PAC ECS.
• Project OSEO VAICTEUR AIR2, Partners : industrials: CIAT, CAIRPOL, FAURE QEI, TECSOL, public laboratories: CSTB, LaSIE (University of La Rochelle), CEA, IUSTI (University of Aix-Marseille), INERIS, R&D budget : 25M€ , financial help : 10M€.
• Project OSEO Solaire Duo
• D. Brutin, J. Vicente, TV Show France 5, « Le Magazine de la santé ».

Please state **the unit's main contributions to training actions** (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).

• C. Le Niliot (2011-today) : Head of Mechanical Engineerig department of Polytech Marseille

• C. Abid(2012-now) : Head of preparatory cycle of Polytech Marseille

• C. Abid (2012-2015) : Correspondant of Polytech Marseille for the Geipi-Polytech competiton

Vague C :
campagne d'évaluation 2016-2017
Présentation synthétique de l'entité
Unité de recherche
(Unité subdivisée en Axes)

(la présentation ne devra pas dépasser un recto-verso)

AXE - ECOCI

Intitulé de l'axe: **Axe ECOCI : Ecoulements Compressibles, Ondes de Choc et Interfaces**

Nom du directeur de l'axe pour le contrat en cours : **Lazhar HOUAS**

Nom du directeur de l'axe pour le contrat à venir : **Eric DANIEL**

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours ; préciser si l'entité a été créée au cours de la période d'évaluation). L'entité a été créée au cours du contrat en cours, au 1er janvier 2015.
17 enseignants-chercheurs ; 5 chercheurs ; 1 ingénieur et 1 PRAS; 24 doctorants et 6 post-docs.

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).
3 statutaires (11 mois) ; 1 statutaires (24 mois) ; 1 statutaire (48 mois) ; 1 statutaire (36 mois) ; 17 doctorants (36 mois); 4 post-docs (12 mois).

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
(Préciser l'affiliation et le statut précédent)
1 Maître de conférences Conférences (Post Doc au KTH (Stockholm, Suède)

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2011 – 30 juin 2016) :
Indiquer les **résultats majeurs** obtenus par l'entité (une à trois lignes par résultat, au maximum 5 résultats majeurs). Ces résultats peuvent correspondre à tout type de production scientifique ou technique (publications, brevets, licences, logiciels…).

1) La mise en évidence (expérimentale et numérique) d'une dynamique instationnaire à basse fréquence en décollement compressible transitionnel similaire à celle observée en conditions turbulentes.
2) Le développement du dispositif expérimental pour la mesure de propagation d'une onde de choc à micro échelle, ainsi que la mise en évidence de la décélération du phénomène pour différents gaz et différentes natures des parois.
3) L'étude expérimentale et numérique du phénomène de la transpiration thermique dans le cas où le déplacement du gaz est dû uniquement à un gradient de température, ainsi que la quantification du phénomène pour différents gaz et la validation du modèle numérique.
4) Première mondiale : L'Étude de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie convergente a été rendue possible à partir d'un tube à chocs conventionnel grâce à une lentille convergente.

Bilan quantitatif des publications de l'entité.

Publications dans des revues internationales à comité de lecture : 150
Communications avec actes dans des congrès internationaux : 86

Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).

- G. Mirshekari, M. Brouillette, J. Giordano, C. Hébert, J. D. Parisse, P. Perrier (2013), Shock waves in microchannels, Journal of Fluid Mechanics vol. 724, pp. 259-283.
- L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont (2015), Sources of shock unsteadiness in separated shock/boundary layer interactions, Physics of Fluid, vol. 27, pp. 12.6103.
- H. Yamaguchi, P. Perrier, M. T. Ho, G. J. Méolans, T. Niimi, I. Graur (2016), Mass flow rate measurement of thermal creep flow from transitional to slip flow regime. Journal of Fluid Mechanics, vol. 795, pp. 690-707.
- L. J. Souverein, P. G. Bakker, P. Dupont (2013), A scaling analysis for turbulent shock wave boundary layer interactions, Journal of Fluid Mechanics, vol. 714, pp.505– 535.
- L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, L. Houas (2015), On the possibility of studying the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube, Experiments in Fluids, vol. 52, pp. 1-5.

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité (par exemple : rapport d'expertise, logiciel, corpus, protocole, brevet en licence d'exploitation…).

- P. Dupont, L. Larchevêque, J.P. Dussauge 2012, Rapport d'expertise pour le CNES intitulé 'Les anomalies sur le Stator 2 TPH Vulcain 2', Synthèse de documentation.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité (par exemple : invitations à donner des conférences, organisation de colloques nationaux ou internationaux, réseaux collaboratifs, cofinancements, prix et distinctions…).

- R. Saurel (2012) : Nomination comme membre senior de l'IUF
- P. Dupont (Juin-Juillet 2011): Invitation à l'université du Maryland avec une série de 4 conférences invitées intitulées 'Unsteadiness in shock induced separated flows' respectivement à Arnold Engeneering Development Center/T9, NASA Langley (the National Institute of Aerospace), AirForce Reasearch Laboratory (Wright Patterson AFB), et Dayton (Ohiao) Applied Physiccs Laboratory (John Hopkins University).
- I. Graur (avril 2014): Conférence invitée au V International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow, Marseille
- L. Houas (Juillet 2013): Conférence invitée au 29th International Symposium on Shock Waves, University of Wisconsin, Madison, USA, intitulée '10 years of shock tube research at Marseille'.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel** (par exemple : contrat industriel, collaboration à une exposition majeure, émission audiovisuelle, partenariats avec des institutions culturelles…).

- G. Jourdan, L. Houas (juin 2015), organisation du 1er congrès des Apprentis-Chercheurs à Marseille

---

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation** (par exemple : conception et coordination de modules de formation en master et en doctorat, accueil et suivi des doctorants, conception d'outils à vocation pédagogique, action de formation continue…).

- L. Larchevêque (avril 2016): formation en master et en Doctorat, German Project SFB-TR 40: Technological foundations for the design of thermally and mechanically highly loaded components of future space transportation systems, Graduate program on Launchers and Propulsion, TU Braunschweig, intitulée 'Shock-wave boundary layer interaction'.

Group C: 2016-2017 evaluation campaign

Executive summary of the unit

(In case of units structured by team or theme, fill this 'executive summary' by team or theme)

Research unit

(the summary must not exceed one page, front and back)

AXE - ECOCI

Theme name: **Compressible Flows, Shock Waves and Interfaces**

Name of the Theme for the current contract: **Lazhar HOUAS**

Name of the unit for the future contract: **Eric DANIEL**

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).

17 professors; 5 researchers; 2 technicians, engineers and other staff; 30 post-doctoral and doctoral students

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

3 established staffs (11 months); 1 established staff (24 months); 1 established staff (48 months); 17 doctoral students (36 months); 4 post-doctoral students (12 months)

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

(Please state their affiliation and previous status).

1 Associate-Professor (PostDoc, KTH Stockholm, Sweden)

Research products and achievements over the previous period (1 January 2011 - 30 June 2016):

Please indicate any **major results** obtained by the unit (one to three lines per result, no more than 5 major results). These results may correspond to any type of scientific or technical output (publications, patents, licences, software, etc.).

1) The highlighting (experimental and numerical) of a low-frequency dynamics in compressible unsteady separation transitional, similar to that observed in turbulent conditions.

2) The development of experimental device for measuring propagation of a micro scale shock wave, and the detection of the deceleration of the phenomenon for different gases and different natures of walls.

3) The experimental and numerical study of the thermal transpiration phenomenon in the case where the gas displacement is solely due to a temperature gradient, and quantification of the phenomenon for different gases and validation of the digital model.

4) First in world: The Study of the instability of Richtmyer-Meshkov in a convergent geometry was made possible from a conventional shock tube with a convergent lens.

Quantitative overview of the unit's publications.

Publications in International Journals: 150
Publications in International Symposiums or Conferences: 86

Please state the unit's **5 major publications** (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).

- G. Mirshekari, M. Brouillette, J. Giordano, C. Hébert, J. D. Parisse, P. Perrier (2013), Shock waves in microchannels, Journal of Fluid Mechanics vol. 724, pp. 259-283.
- L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont (2015), Sources of shock unsteadiness in separated shock/boundary layer interactions, Physics of Fluid, vol. 27, pp. 12.6103.
- H. Yamaguchi, P. Perrier, M. T. Ho, G. J. Méolans, T. Niimi, I. Graur (2016), Mass flow rate measurement of thermal creep flow from transitional to slip flow regime. Journal of Fluid Mechanics, vol. 795, pp. 690-707.
- L. J. Souverein, P. G. Bakker, P. Dupont (2013), A scaling analysis for turbulent shock wave boundary layer interactions, Journal of Fluid Mechanics, vol. 714, pp.505– 535.
- L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, L. Houas (2015), On the possibility of studying the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube, Experiments in Fluids, vol. 52, pp. 1-5.

Please state **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced (e.g.: expert appraisal report, software, corpus, protocol, operating licence patent, etc.).

P. Dupont, L. Larchevêque, J.P. Dussauge 2012, Expert report for CNES entitled 'Abnormalities in stator 2 TPH Vulcain 2', literature synthesis.

Please state **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit (for example: invitations to give conferences, organisation of national or international symposia, collaborative networks, joint funding, prizes and awards, etc.).

• R. Saurel (2012): Appointment as senior member of the IUF

• P. Dupont (June-July 2011): Invitation to the University of Maryland with a series of four invited lectures titled 'shock induced unsteadiness in separated flows' respectively Arnold Engeneering Development Center / T9, NASA Langley (the National Institute of Aerospace), AirForce Reasearch Laboratory (Wright Patterson AFB) and Dayton (Ohiao) Applied Physiccs Laboratory (John Hopkins University).

• I. Graur (April 2014): Invited speaker at the V International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow, Marseille

• L. Houas (July 2013) Invited conference at 29th International Symposium on Shock Waves, University of Wisconsin, Madison, USA, entitled '10 years of shock tube research at Marseille '.

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment** (e.g.: industrial contract, collaboration in a major exhibition, audiovisual programme, partnerships with cultural institutions, etc.).

• G. Jourdan, L. Houas (June 2015), organization of the 1st Apprentice Researchers Congress in Marseille

---

Please state **the unit's main contributions to training actions** (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).

• L. Larchevêque (April 2016): master and PhD training, German Project SFB-TR 40: Technological foundations for the design of thermally and mechanically highly loaded components of future space transportation systems, Graduate program is Launchers and Propulsion, TU Braunschweig titled 'Shock-wave boundary layer interaction'.

Vague C :
campagne d'évaluation 2016-2017
Présentation synthétique de l'entité

(la présentation ne devra pas dépasser un recto-verso)

AXE CRGC

Intitulé de l'entité : Axe CRGC : Combustion, Risque et Génie Civil

Nom du directeur de l'entité pour le contrat en cours : Bernard PORTERIE

Nom du directeur de l'entité pour le contrat à venir : Olivier VAUQUELIN

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours ; préciser si l'entité a été créée au cours de la période d'évaluation).
14 enseignants-chercheurs ; 1 technicien, 1 ingénieur de recherche CNRS; 13 doctorants et 1 post doctorant.

Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).
4 statutaires (176 mois) ; 27 doctorants (685 mois) ; 3 post-docs (30 mois).

Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
(Préciser l'affiliation et le statut précédent).
Un Maitre de Conférences (Post-doctorant à l'UCL : Université Catholique de Louvain)

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2011 – 30 juin 2016) :

Indiquer les **résultats majeurs** obtenus par l'entité (une à trois lignes par résultat, au maximum 5 résultats majeurs). Ces résultats peuvent correspondre à tout type de production scientifique ou technique (publications, brevets, licences, logiciels…).

1) Développement d'outils prédictifs de simulation de flammes de diffusion turbulentes chargées en suies, de feux et d'aéraulique des fumées et validation sur des essais de la littérature ou sur des essais à grande échelle réalisés au labo.
2) Modélisation de la pyrolyse de matériaux en conditions d'incendie (atmosphères normalement oxygénée ou sous-oxygénée).
3) Construction de modèles prédictifs basés sur des solutions analytiques s'appuyant sur des validations expérimentales en laboratoire pour les panaches et les fontaines turbulentes.
4) Validation d'un modèle multiphasique milieu élasto-plastique/fluide pour le traitement de la fissuration et de la fragmentation dynamique.
5) Construction et résolution numérique d'un modèle de déferlement de vagues et validation sur des expériences en canal à houle.

Bilan quantitatif des publications de l'entité.
Publications dans des revues internationales à comité de lecture : 150
Publications dans d'autres revues : 6
Ouvrage, direction d'ouvrage, chapitres d'ouvrage : 4
Communications avec actes dans des congrès internationaux : 51.
Communications avec actes dans des congrès nationaux : 17

Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).

1. S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk 2014, Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form, Journal of Elasticity, vol. 115, Iss. 1, pp.. 1–25.
2. M. Benaicha, O. Jalbaud, A. H. Alaoui, , Y. Burtschell, 2015, Correlation between the mechanical behavior and the ultrasonic velocity of fiber-reinforced concrete. Construction and Building Materials, vol. 101, pp. 702-709.

3. J.L. Consalvi, F. Liu (2015), Numerical study of the effects of pressure on soot formation in laminar coflow n-heptane/air diffusion flames between 1 to 10 atm, Proceedings of the Combustion Institute, vol. 32, pp. 1727-1734.
4. A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, P. Boulet, G. Parent, B. Porterie (2016), A fully coupled fluid/solid model for open air combustion of horizontally-oriented PMMA samples, à paraître dans Combustion and Flame, 2016
5. R. Mehaddi, F. Candelier O. Vauquelin (2015), Non-Boussinesq fountains, Journal of Fluid Mechanics, vol. 784, pp. R6-18

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité (par exemple : rapport d'expertise, logiciel, corpus, protocole, brevet en licence d'exploitation…).

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité (par exemple : invitations à donner des conférences, organisation de colloques nationaux ou internationaux, réseaux collaboratifs, cofinancements, prix et distinctions…).

- S. Gavrilyuk (2013) : Séminaire au collège de France, Un nouveau modèle hyperbolique des écoulements cisaillés d'eau peu profonde: applications aux trains de rouleaux et au ressaut hydraulique, http://www.college-de-france.fr/site/pierre-louis-lions/seminar-2013-11-15-11h15.htm
- S. Gavrilyuk (2014-Present): Codirection (conjointement avec A. Chesnokov) d'un laboratoire "miroir" "Processus non-linéaires en hydrodynamique" à l'Université d'Etat de Novossibirsk, http://nsu.ru/2014/10/10/three_mirror_labs_to_appear_at_nsu.
- G. Richard (2016): Prix d'honneur pour sa thèse au Congrés Français de Mécanique.
- Forte implication des membres de l'axe aux comités de pilotage des GdR FEUX et ACCORT.
- Pilotage du laboratoire de recherche commun sur l'incendie ETIC (AMU/CNRS/IRSN).

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel** (par exemple : contrat industriel, collaboration à une exposition majeure, émission audiovisuelle, partenariats avec des institutions culturelles…).

- Expertises incendie et formation des experts de justice sur l'incendie.
- Lien fort et permanent des chercheurs de l'axe avec les centres techniques et les opérationnels dans le cadre du GdR feux.
- Organisation du congrès du Syndicat National des bétons prêts à l'emploi, Marseille 2014.
- Contrats avec DGA, EdF et EFECTIS, projet FUI.

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation** (par exemple : conception et coordination de modules de formation en master et en doctorat, accueil et suivi des doctorants, conception d'outils à vocation pédagogique, action de formation continue…).

- Responsabilités de Masters (M1 MPI, M2 « Sciences du feu », M2 « "Ecoulements diphasiques, énergétique et combustion")
- Responsabilité et gestion quasi complète du Dept de Génie Civil de Polytech Marseille
- Conception d'outils numériques de rayonnement (à la disposition des chercheurs et doctorants sur le site du GdR Feux)

Group C: 2016-2017 evaluation campaign

Executive summary of the unit

(In case of units structured by team or theme, fill this 'executive summary' by team or theme)

Research unit

(the summary must not exceed one page, front and back)

AXE CRGC

Unit name: **Combustion, Risk and Civil Engineering**

Name of the unit for the current contract: **Bernard PORTERIE**

Name of the unit for the future contract: **Olivier VAUQUELIN**

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).

14 professors/researchers; 1 technicians, 1 engineer; 1 post-doctoral and 13 doctoral students.

Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).

4 established staff (176 months); 27 doctoral students (685 months); 3 post-doctoral students (30 months).

Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from

1 professor/researcher (post-docoral at Université Catholique de Louvain)

Research products and achievements over the previous period (1 January 2011 - 30 June 2016):

Please indicate any **major results** obtained by the unit (one to three lines per result, no more than 5 major results). These results may correspond to any type of scientific or technical output (publications, patents, licences, software, etc.).

1) Development of predictive tools for the simulation of turbulent diffusion flames charged with soot, fire smoke management in buildings with experimental validation based on lab and full-scale tests.
2) Modelling of material pyrolysis under fire conditions in normally and or under-oxygenated conditions.
3) Development of predictive analytical models based on experimental validations for turbulent plumes and fountains.
4) Validation of a multiphase model (elastoplastic/fluid medium) for the treatment of cracking and fragmentation dynamics.
5) Development of a numerical model for wave breaking model with an experimental validation.

Quantitative overview of the unit's publications.

Articles in international journals : 156
Books, chapters in a book : 4
Communications in international conference : 51
Communications in national conference : 17

Please state the unit's **5 major publications** (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).

6. S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk 2014, Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form, Journal of Elasticity, vol. 115, Iss. 1, pp.. 1-25.
7. M. Benaicha, O. Jalbaud, A. H. Alaoui, , Y. Burtschell, 2015, Correlation between the mechanical behavior and the ultrasonic velocity of fiber-reinforced concrete. Construction and Building Materials, vol. 101, pp. 702-709.
8. J.L. Consalvi, F. Liu (2015), Numerical study of the effects of pressure on soot formation in laminar coflow n-heptane/air diffusion flames between 1 to 10 atm, Proceedings of the Combustion Institute, vol. 32, pp. 1727-1734.
9. A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, P. Boulet, G. Parent, B. Porterie (2016), A fully coupled fluid/solid model for open air combustion of horizontally-oriented PMMA samples, à paraître dans Combustion and Flame, 2016
10. R. Mehaddi, F. Candelier O. Vauquelin (2015), Non-Boussinesq fountains, Journal of Fluid Mechanics, vol. 784, pp. R6-18

Please state **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced (e.g.: expert appraisal report, software, corpus, protocol, operating licence patent, etc.).

Please state **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit (for example: invitations to give conferences, organisation of national or international symposia, collaborative networks, joint funding, prizes and awards, etc.).

- S. Gavrilyuk (2013) : Seminar at The Collège de France on "A new hyperbolic model for shear flows in shallow water".
- S. Gavrilyuk (2014-Present) : Co-direction (with A. Chesnokov) laboratory on "nonlinear hydrodynamic processes" at the Novosibirsk State University
- G. Richard (2016): Honorary Award for his thesis at the French Congress for Mechanics.
- Strong involvement of members of the axis on the steering committees of GdR ACCORT and GdR Fire.
- Steering of a joint research laboratory on Fire Sciences (AMU/CNRS /IRSN).

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment** (e.g.: industrial contract, collaboration in a major exhibition, audiovisual programme, partnerships with cultural institutions, etc.).

1) Judicial expertise for fire investigations.
2) Strong and permanent connexions with technical and operational centers involved in fire safety.
3) Organization of the National Union Congress ready mix concrete, Marseille, 2014.
4) Contracts with DGA, EdF and Efectis. FUI projects.

Please state **the unit's main contributions to training actions** (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).

1) Responsibilities and management of Master Programs in "Fire Science" and "Two-phase flows, combustion and energy".
2) Responsibility and management of Civil Engineering Department of Polytech Marseille.
3) Radiation digital tools design (available to researchers and doctoral students).

Vague C : campagne d'évaluation 2016-2017

Présentation synthétique de l'entité

Unité de recherche

(Unité subdivisée en axes de recherche,

(la présentation ne devra pas dépasser un recto-verso)

AXE - MDFC

Intitulé de l'Axe MDFC : Milieux Divisés et Fluides Complexes
Nom du directeur de l'entité pour le contrat en cours : Elisabeth GUAZZELLI
Nom du directeur de l'entité pour le contrat à venir : Elisabeth GUAZZELLI

Effectifs de l'entité (au début du contrat en cours ; préciser si l'entité a été créée au cours de la période d'évaluation).
7 enseignants-chercheurs ; 6 chercheurs ; 0 techniciens, ingénieurs et autres personnels ; 9 post-docs et doctorants.
Personnels ayant quitté l'entité pendant le contrat en cours (et nombre de mois cumulés passés dans l'entité au cours de cette période).
… statutaires (x mois) ; 461 doctorants (x mois) ; 36 post-docs (x mois).
Nombre de recrutements réalisés au cours de la période considérée et origine des personnels
(Préciser l'affiliation et le statut précédent).
1 enseignant chercheur G. Guena (post-doc, Université de Rennes), 1 chercheur H. Lhuissier (post doc Université Paris Diderot)

Réalisations et produits de la recherche au cours de la période écoulée (1er janvier 2011 – 30 juin 2016) :
Indiquer les **résultats majeurs** obtenus par l'entité (une à trois lignes par résultat, au maximum 5 résultats majeurs). Ces résultats peuvent correspondre à tout type de production scientifique ou technique (publications, brevets, licences, logiciels…).
1) Optique des systèmes particulaires : nous avons mis au point des outils théoriques (modèles), numériques (logiciels) et expérimentaux (instruments) pour la caractérisation de nano-agrégats (en suspension, dans les plasmas et aérosols, etc.).

2) Milieux granulaires et poudres : (i) mise en évidence d'une force de portance sur un objet se déplaçant dans un milieu granulaire (ii) mise en évidence du rôle des vibrations pour le transport sans pertes de poudres cohésives (iii) mise en évidence des mécanismes contrôlant la vidange d'un silo.

3) Suspensions : (i) unification de la rhéologie des milieux granulaire et des suspensions, (ii) première étude expérimentale de sédimentation en écoulement tourbillonnaire (iii) mise en évidence du rôle dominant des contacts dans les suspensions cisaillées, (iv) mise en évidence du comportement exponentiel des lois d'étirement dans les suspensions cisaillées et modèle d'étirement multiplicatif pour la prédiction des temps de mélange.

4) Ecoulement de fluides complexes : (i) développement d'une modélisation continue du transport de particules (ii) mise en évidence du rôle crucial des couplages fluide/solide dans les avalanches sous marines et dans les expériences d'impact donnant un cadre unique aux milieux granulaires et aux suspensions.

5) Biomécanique des plantes : (i) découverte que le capteur de gravité chez les plantes est un capteur d'inclinaison et non de force par un dispositif centrifuge original. (ii) Mise en évidence d'un mécanisme générique de génération de signaux hydrauliques chez les plantes par une approche biomimétique.

Bilan quantitatif des publications de l'entité.

Indiquer les **5 publications majeures** de l'entité (avec leur titre et en soulignant, dans le cas de publications communes, le nom du ou des membre(s) de l'entité).

- M. Wozniak, F.R.A. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, J. Mroczka(2012), Comparison of methods to derive morphological parameters of multi-fractal samples of particle aggregates from TEM images, Journal of Aerosol Science, vol. 47, pp. 12-26.

- F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen (2014),Lift forces in granular media, Physics of Fluids, vol. 26, pp.043301.
- F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen (2011), Unifying dense suspensions and granular media, Phys. Rev. Lett vol. 107, pp. 188301.
- P. Aussillous, J. Chauchat, M. Pailha, M. Médale, É. Guazzelli (2013), Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows, Journal of Fluid Mechanics, vol. 736, pp. 594-615.
- J. Dumais, Y. Forterre (2012), Vegetable dynamics: The role of water in plant movements, Annual Review of Fluid Mechanics, vol. 44, pp. 453-478.

Indiquer **au maximum 5 documents majeurs** (autres que les publications) produits par l'entité (par exemple : rapport d'expertise, logiciel, corpus, protocole, brevet en licence d'exploitation…).

- F. Onofri, S. Barbosa (2012), Basics on light scattering properties of small particles & Optical particle characterization, Chapter I & II (158 pages)", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", Boutier, A (ed.), ISBN: 9781848213982, Wiley-ISTE, London.
- B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen (2013),"Granular media: between fluid and solid", Cambridge University Press, Cambridge.
- É. Guazzelli, J. F. Morris (Illustrated by Sylvie Pic) (2012), A physical introduction to suspension dynamics, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge University Press (Hardback ISBN :9780521193191, Paperback ISBN :9780521149273).
- Brevet: A. Benedetti, P. Sornay, M. Brothier, B. Dalloz, M. Nicolas (2014) Dispositif et procédé de transport de particules facettées. WO2014090952.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant le rayonnement ou l'attractivité académiques** de l'entité (par exemple : invitations à donner des conférences, organisation de colloques nationaux ou internationaux, réseaux collaboratifs, cofinancements, prix et distinctions…).

- Invitation à donner des conférences : Gordon Conference, International Conference on Multiphase Flow, GK Batchelor Lectures, Euromech conference.
- Organisations de colloques nationaux ou internationaux : "10th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP)" August 25-29th, 2014, Marseille (Cette conférence a réuni les meilleurs experts internationaux dans le domaine avec édition d'une issue spéciale dans JQRST) ; IUTAM Symposium Multiphase continuum modeling of particulate flows ; sessions à ICTAM 2016.
- Réseaux collaboratifs : GDRs et action COST.
- ERC Consolidator 2014.
- Prix et distinctions : Fellows EuroMech, Prix Ancel SFP, Prix thématique des Sciences mécaniques et informatiques Paul Doistau-Émile Blutet de l'Académie des Sciences, Fluid Mechanics Prize EuroMech, légion d'honneur et Palmes Académiques.

Indiquer **au maximum 5 faits illustrant les interactions de l'entité avec son environnement socio-économique ou culturel** (par exemple : contrat industriel, collaboration à une exposition majeure, émission audiovisuelle, partenariats avec des institutions culturelles…).

- Contrats industriels : collaboration de recherche avec la Compagnie industrielle des lasers (CILAS) dans le but de développer son potentiel d'innovation dans le domaine de l'instrumentation scientifique pour la caractérisation des colloïdes ; contrat de collaboration Saint-Gobain ; contrats de recherche avec Dowell Schlumberger.
- Collaboration avec l'INRA dans le but de comprendre les mécanismes d'adaptation des plantes à des perturbations mécaniques environnementales. Conférence Palais de la découverte (2012) sur les mouvements des plantes.
- Emission « On n'est pas que des cobayes – France 5 », le 30 octobre 2015.

Indiquer **les principales contributions de l'entité à des actions de formation** (par exemple : conception et coordination de modules de formation en master et en doctorat, accueil et suivi des doctorants, conception d'outils à vocation pédagogique, action de formation continue…).

- Co-organisation de l'école thématique CNRS/AFVL "Ecole de Vélocimétrie et Granulométrie Laser" CNRS/AFVL, Ile de Ré, 2011, 13 & 15.
- Cours doctorants/post-doc/chercheurs « poroélasticité et biomécanique des plantes » (école de Physique des Houches 2012, Rencontres de Peyresc 2013).
- Formation continue Collège de l'X sur les milieux granulaires.
- Recteur du CISM et organisations et participations à des écoles d'été au CISM (Centre International des Sciences Mécaniques à Udine, Italie).

Group C: 2016-2017 evaluation campaign

Executive summary of the unit

(In case of units structured by team or theme, fill this 'executive summary' by team or theme)

LABORATORY

AXE - MDFC

Unit name: Axe MDFC (Divided Media and Complex Fluids

Name of the unit for the current contract: E. Guazzelli

Name of the unit for the future contract:

Unit workforce (at the start of the current contract; please specify if the unit was set up during the evaluation period).
7 professors; 6 researchers; 0 technicians, engineers and other staff; 9 post-doctoral and doctoral students.
Staff who have left the unit during the current contract (and number of total months spent in the unit during this period).
… established staff (x months); 461 doctoral students (x months); 36 post-doctoral students (x months).
Number of recruitments carried out during the period in question and where the staff come from
1 Assistant Professor G. Guena (post-doc, Université de Rennes), 1 researcher H. Lhuissier (post doc Université Paris Diderot).

Research products and achievements over the previous period (1 January 2011 - 30 June 2016):

1) Optical particle systems: we have developed theoretical tools (models), digital (software) and experimental (instruments) for the characterization of nanoclusters (suspended in plasma and aerosols, etc.).

2) Granular media and powders: (i) identification of a lift force on an object moving through a granular medium (ii) evidence of the role of vibration for the transport without loss of cohesive powders (iii) Identifying mechanisms controlling the emptying of a silo.

3) Suspension (i) unification of the rheology of granular media and suspensions, (ii) first experimental study of sedimentation in vortex flow (iii) evidence of the dominant role of contacts in the sheared suspensions, (iv) evidence of exponential stretching laws in sheared suspensions and stretching multiplicative model for the prediction mixing times.

4) flow of complex fluids: (i) development of a continuous modeling of transport of particles (ii) highlighting the crucial role of fluid / solid coupling in underwater avalanches and in impact experiments giving a unique framework for the granular media and suspensions.
5) Biomechanics of plants: (i) the discovery that gravity sensor in plants is a tilt sensor and not a force sensor owing to an original centrifuge device. (ii) Identification of a generic mechanism for generating hydraulic signals in plants using a biomimetic approach.

Quantitative overview of the unit's publications.

Please state the unit's **5 major publications** (giving their title and underlining the name of any unit members in the event of joint publications).

- M. Wozniak, F.R.A. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, J. Mroczka(2012), Comparison of methods to derive morphological parameters of multi-fractal samples of particle aggregates from TEM images, Journal of Aerosol Science, vol. 47, pp. 12–26.

- F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen (2014),Lift forces in granular media, Physics of Fluids, vol. 26, pp.043301.
- F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen (2011), Unifying dense suspensions and granular media, Phys. Rev. Lett vol. 107, pp. 188301.
- P. Aussillous, J. Chauchat, M. Pailha, M. Médale, É. Guazzelli (2013), Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows, Journal of Fluid Mechanics, vol. 736, pp. 594-615.
- J. Dumais, Y. Forterre (2012), Vegetable dynamics: The role of water in plant movements, Annual Review of Fluid Mechanics, vol. 44, pp. 453-478.

Please state **5 major documents at the most** (other than publications) that the unit has produced

-F. Onofri, S. Barbosa (2012), Basics on light scattering properties of small particles & Optical particle characterization, Chapter I & II (158 pages)", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", Boutier, A (ed.), ISBN: 9781848213982, Wiley-ISTE, London.
-B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen (2013),"Granular media: between fluid and solid", Cambridge University Press, Cambridge.
-É. Guazzelli, J. F. Morris (Illustrated by Sylvie Pic) (2012), A physical introduction to suspension dynamics, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge University Press (Hardback ISBN :9780521193191, Paperback ISBN :9780521149273).
-Brevet: A. Benedetti, P. Sornay, M. Brothier, B. Dalloz, M. Nicolas (2014) Dispositif et procédé de transport de particules facettées. WO2014090952.

Please state **no more than 5 facts illustrating the academic appeal or reputation** of the unit

-invitations to give conferences: Gordon Conference, International Conference on Multiphase Flow, GK Batchelor Lectures, Euromech conference.

-organisation of national or international symposia: "10th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP)" August 25-29th, 2014, Marseille (Cette conférence a réuni les meilleurs experts internationaux dans le domaine avec édition d'une issue spéciale dans JQRST) ; IUTAM Symposium Multiphase continuum modeling of particulate flows ; sessions à ICTAM 2016.

-collaborative networks: GDRs et action COST.

-ERC Consolidator 2014.

-prizes and awards: Fellows EuroMech, Prix Ancel SFP, Prix thématique des Sciences mécaniques et informatiques Paul Doistau-Émile Blutet de l'Académie des Sciences, EuroMech Fluid Mechanics Prize, légion d'honneur et Palmes Académiques.

Please state **no more than 5 facts illustrating the unit's interactions with its socioeconomic or cultural environment** (e.g.: industrial contract, collaboration in a major exhibition, audiovisual programme, partnerships with cultural institutions, etc.).

- industrial contract : collaboration de recherche avec la Compagnie industrielle des lasers (CILAS) dans le but de développer son potentiel d'innovation dans le domaine de l'instrumentation scientifique pour la caractérisation des colloïdes ; contrat de collaboration Saint-Gobain ; contrats de recherche avec Dowell Schlumberger.
- Collaboration with INRA: understanding mechanisms of plant adaptation to mechanical perturbations. Conférence Palais de la découverte (2012) sur les mouvements des plantes.
- Programme « On n'est pas que des cobayes – France 5 », le 30 octobre 2015.

Please state **the unit's main contributions to training actions** (e.g.: design and coordination of training modules at Master's or doctorate level, hosting and follow-up of doctoral students, design of teaching aids, continuing education, etc.).

Co-organisation of school CNRS/AFVL "Ecole de Vélocimétrie et Granulométrie Laser" CNRS/AFVL, Ile de Ré, 2011, 13 & 15.

Course « poroélasticité et biomécanique des plantes » (école de Physique des Houches 2012, Rencontres de Peyresc 2013).

continuing education: Collège de l'X sur les milieux granulaires.

Rector of CISM et Summer schools at CISM (Centre International des Sciences Mécaniques à Udine, Italy).

Annexe 2 : Lettre de mission contractuelle

Le directeur de l'unité de recherche n'a pas reçu de lettre de mission en début de contrat. Cette annexe est sans objet.

Annexe 3 : Équipements, plateformes

Le laboratoire IUSTI développe des activités de recherche suivant quatre axes : Physique des transferts, Ecoulements compressibles, ondes de choc et interfaces, Combustion et risques, Milieux divisés et fluides complexes. En 2008 le laboratoire s'est doté d'une halle technologique qui accueille les grosses installations. Nous détaillons ci-dessous les principales plateformes et équipements dédiés aux expérimentations et aux moyens informatiques pour le calcul scientifique et au stockage des données.

Plateformes

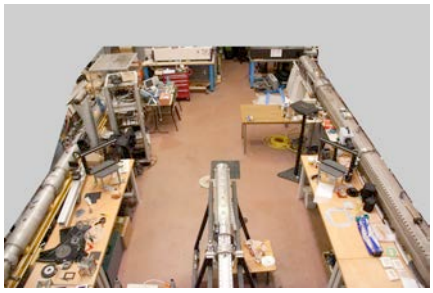
L'axe Ecoulement Compressibles Ondes de Choc et interface dispose d'une **plateforme** unique au monde composée d'une soufflerie supersonique et de cinq tubes à choc.

Ces installations permettent de simuler en soufflerie un certain nombre d'écoulements à hautes vitesses, typiquement supersoniques, correspondant à des nombres de Mach inférieurs à 5. Elles sont actuellement utilisées pour traiter de problèmes liés à la turbulence compressible et à la dynamique des chocs et interfaces.

La soufflerie supersonique est à fonctionnement continu permettant de produire des écoulements pendant plusieurs heures avec des conditions aérodynamiques constantes (pression génératrice, température génératrice). L'installation présente des taux de turbulence remarquablement faibles (taux de pré-turbulence de vitesse inférieur à 0,1%, de pression inférieur à 0,8%), produisant des écoulements avec une grande stabilité de conditions aérodynamiques et une très bonne reproductibilité. Les nombres de Reynolds (ajustables) restent modérés et compatibles avec des simulations numériques de type Large Eddy Simulations voir DNS. Son domaine de fonctionnement sera étendu aux conditions transsoniques dans le cadre du prochain CPER. Une instrumentation variée (Anémométrie Fil Chaud, Anémométrie Laser, dual_PIV, stereoscopic-PIV, visualisations strioscopiques, capteurs de pression instationnaires) associée au fonctionnement continu de la soufflerie permet une exploration détaillée des écoulements considérés.

Les tubes à choc sont au nombre de cinq, dont un à orientation variable, pouvant être utilisé en configuration horizontale ou verticale. Leur section varie de 22 mm par 22 mm à 200 mm par 200mm, engendrant des nombres de Mach de 1,01 à 5. Ces tubes réalisent des écoulements instationnaires qui permettent d'explorer la dynamique des ondes de choc et des interfaces liés à des interactions complexes.

Les visualisations à grandes vitesses par ombroscopie, strioscopie et coupe plane laser, les mesures de vitesse et de pression, y compris la mesure des fluctuations turbulentes de ces quantités, font partie des techniques couramment utilisées sur ces installations. L'expertise des équipes utilisant ces installations originales est, de manière très réactive, mise à disposition d'utilisateurs éventuels désirant réaliser des simulations d'écoulements à très hautes vitesses dans des conditions particulières.



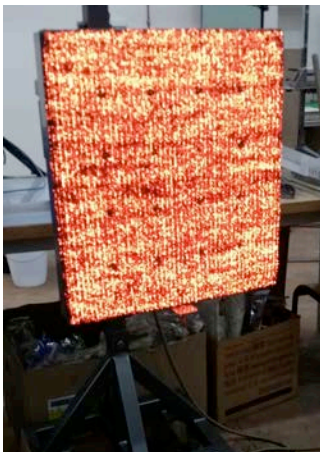
Le tunnel à feux a été financé par la Région PACA, le Conseil Général des Bouches du Rhône, l'Université d'Aix-Marseille et le CNRS. Elle est dédiée à la validation des modèles numériques du comportement d'un feu en milieu confiné et ventilé mécaniquement et/ou naturellement, et de la dégradation thermique des matériaux exposés à un feu. Un ingénieur de Recherche CNRS est en charge du développement et de l'exploitation des dispositifs expérimentaux. La halle comporte un caisson à feu de 54 m^3, financé par l'ANR et sur fonds propres du laboratoire. Sa construction a été achevée en 2015. Elle dispose également de nombreux bancs d'essais détaillés ci-dessous :

Halle Expérimentale de 250 m^2 pour l'étude des feux et le comportement des matériaux (végétaux, cellulosiques, polymères et composites)

- Modélisation des incendies et de ses conséquences
- Transfert de chaleur et changement de phase.
- Comportement des matériaux aux sollicitations thermiques.

Dispositifs expérimentaux pour l'étude du comportement des matériaux à petite échelle, le cône calorimètre, et à moyenne échelle, le panneau radiant

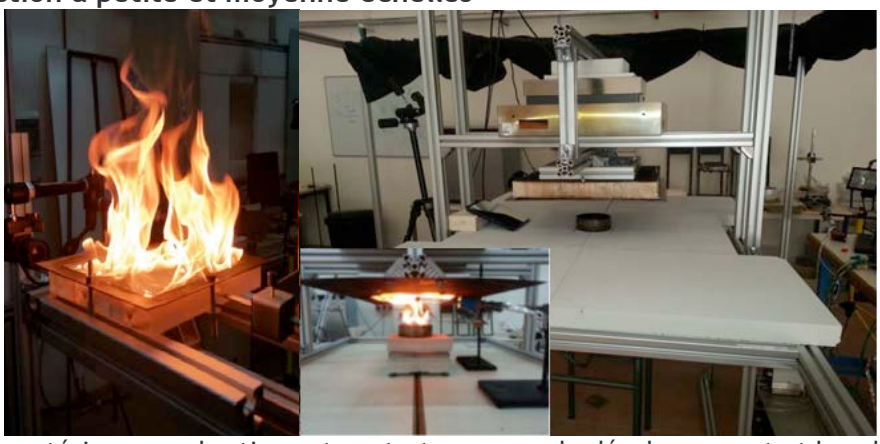
Cône calorimètre



Panneau radiant à gaz

Comportement des matériaux exposés à un flux radiatif calibré pour le développement et la validation des modèles de dégradation
Mesures de perte de masse, des propriétés d'inflammabilité et de combustibilité, analyse de gaz et températures de gaz et du solide

Bancs de combustion à petite et moyenne échelles



Comportement des matériaux, combustion auto entretenue pour le développement et la validation des modèles de dégradation et de combustion.

Mesures de perte de masse, des propriétés d'inflammabilité et de combustibilité, analyse de gaz et températures

Dispositif expérimental pour l'étude du refroidissement par film d'eau d'un matériau exposé au feu

Mesures de températures du solide, épaisseur du film d'eau, mesures optiques

Caisson de feux DIAMAN (Dispositif Incendie Appliqué à la Marine et au Nucléaire) pour l'étude du développement d'un feu dans un milieu ventilé naturellement ou mécaniquement et à la validation des modèles numériques

-
-
-
- 2 locaux de 27 m^3 accolés et communicants par une porte
- Paroi en acier de 10 mm d'épaisseur

- Cerclage IPN et soudées permettant l'étude de foyer de puissance élevée (> 2MW)
- Système d'aspersion pour protection et étude (20 bars)

Ventilation:
- Naturelle : système sous forme de guillotine
- Mécanique :
  - admission en partie basse et/ou haute
  - extraction en partie haute dans chaque local

Instrumentation:
- Balance de précision
- Thermocouples (gaz et parois)
- Tubes de Pitot
- Fluxmètres radiatifs et totaux refroidis
- Sondes de prélèvement de gaz et analyse (O_2, CO, CO_2)
- Système d'aspersion (refroidissement parois, brouillard et déluge)
- Opacimétrie des fumées

Equipements variés

L'ensemble des équipements cités ci-dessous est une sélection du matériel spécifique présent dans notre laboratoire. Les équipements plus petits (instrumentation et mesures électriques (*oscilloscopes, générateurs de fonction, détections synchrones, centrales d'acquisition…)*, matériel de laboratoire *(enceintes thermorégulées, étuves, balances de précision, centrifugeuses, boites à gants…)* ne sont pas cités dans la liste ci-dessous.
Plusieurs sources de financement ont permis d'acquérir ces matériels (FEDER, ANR, ADEME, AMIDEX…).

Caractérisation thermique de matériaux

- Deux caméras infra-rouges : SC6000 MWIR 3-5µm_Flir, Variocam 600 HR Head 7,5-14µm_Infratech
- Trois corps noirs : deux corps noirs cavités (100°C à 1000°C), un corps noir plan (-5°C à 170°C)
- Deux détecteurs infra-rouges
- Deux lampes flash (80µs ; 2,5ms), un banc de lampe infra-rouge
- Spectrophotomètre infrarouge FTIR Nexus 670-Thermonicolet (1,4-16µm)
  équipé d'une sphère d'intégration Infragold 150mm et d'un microscope Centaurus Thermonicolet

- Calorimètre différentiel à balayage DSC 131 de Setaram

Caractérisation Optique

- Imagerie de la surface d'un matériau
  - Microscope confocal Micromesure 2 STIL équipé de deux crayons optiques CL4-MG20 CL1-MG140
  - Microscope à champ proche AFM Explorer de Bruker (ancienne génération)
- Trois systèmes d'Anémométrie Laser Doppler
- Deux systèmes de Vélocimétrie par Imagerie de Particules
- Trois systèmes de strioscopie
- Spectro Maya 2000Pro 165-1180nm
- Ensemble de microscopes optiques: Leica (DMI3000M, DM2500P, MZ16, Zoom macro Z16), Nikkon MM_40, Olympus BH-2
- Ensemble de caméras numériques:
  Caméras rapides : *Photron SA1* (1 Megapixel à 3000 ips, jusqu'à 650 000 ips), *Photron Fastcam mini UX100* (4000fps 1280x1024 jusqu'à 800000fps), *APXRS_Photron* (3000fps 1024x1024 jusque 250 000fps), *Photron Mini VX50* (2000fps 1280x1024 jusqu'à 160000fps), *Fastcam-ultima1024 Photron* (500fps 1024x1024 jusque'à 16000fps), *HS-650 TSI* (640fps 1280x1024 jusqu'à 40000fps)
  Camera à film Strobodrum, *Camera à film* Cordin 321
- Sources lasers :
  Laser à fibre supercontinuum *SuperK Extreme NTKPhotonics* 400 à 2400nm, monomode, à onde continue, Laser ultracompact Millennia Edge 532nm Spectra physics, Laser *Stabilite2017AR* Spectra physics, Laser Oxford à vapeur de Cuivre L20-50 20W

Caractérisation de milieux divisés et de fluides complexes

- Rhéomètre à rotation, RheolabQC de Anton-Paar
- Rhéomètre à rotation MCR501 de Anton-Paar
- Rhémomètre DSR 502 équipé d'une tête mobile
- Nanoindenteur Hysitron – TI Premier équipé d'un microscope
- Horiba Nano particu SZ-100
- Analyseur hématologique Mindray BC-3600 de A.MENARINI diagnostics
- Analyseur biochimique automatisé RT-200C plus de Rayto
- Goniomètre DSA30 Kruss

Usinage Mécanique

- Logiciel CAO CATIA, DAO key creator
- Deux Fraiseuses : Fraiseuse numérique DMU 35M DeckelMaho et conventionnelle DUFOUR
- Deux tours : un tour par apprentissage Maxica 360 – Cazeneuve et un tour conventionnel
- Perceuse sur colonne à variateur de rotation FLOTT P40
- Plieuse DURMA ACK1302
- Découpeuse DURMA MS1303
- Deux scies : une scie horizontale PROMAC 918C et une scie verticale Sydéric SR375
- Deux postes à souder : un tig COMMERCY Cytig 532MP et un mig OERIKON Citoline 2000M
- Traitement de surface : Cabine de sablage à dépression Model SBC420 de Uniworks
- Machine laser Epilog laser – Hélix (découpe, marquage, gravure 2D et 3D)

Informatique

Moyens matériels :

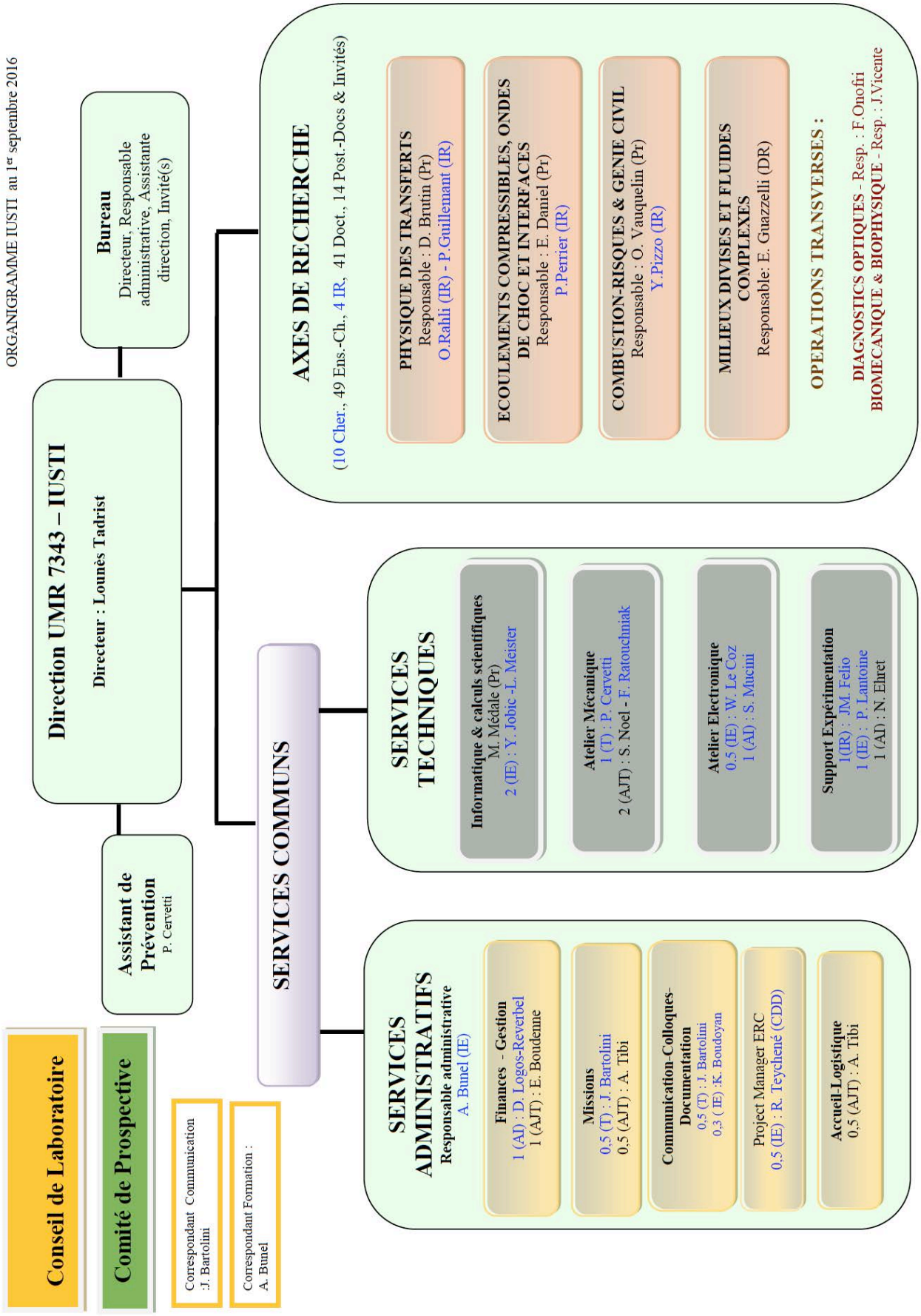
- 2 salles de libre-service, proposant des postes dédiés à la visualisation (9 postes)
- Serveur de stockage de 36 To utile dédié au calcul, compression automatique des fichiers
- Serveur de sauvegarde (laboratoire) de 87 To utile, logiciel ALN (Atempo)
- 3 clusters de calcul : 112 cœurs (type AMD 8384 2.7 GHz ; 448Go de mémoire), 128 cœurs (type AMD 6276 2.3 GHz ; 1To de mémoire), 224 cœurs (INTEL (E7-4850 2.3 GHz), 2To de mémoire)

- Communication inter-nœud de type réseau rapide (infiniband)

Moyens logiciels :

- Logiciel de calcul numérique : starccm+ (150 licences), Ansys fluent (6 licences), matlab (5 licences)
- Logiciel de post-traitement : Tec360 (1 licence), Visit
- Logiciel de batch : Grid Engine
- Compilateur Intel
- Librairie de communication parallèle : openmpi, mvapich

Annexe 4 : Organigramme fonctionnel


ORGANIGRAMME IUSTI au 1er septembre 2016
Conseil de Laboratoire
Comité de Prospective
Correspondant Communication :J. Bartolini
Correspondant Formation : A. Bunel
Assistant de Prévention
P. Cervetti
Direction UMR 7343 – IUSTI
Directeur : Lounès Tadrist
Bureau
Directeur, Responsable administrative, Assistante direction, Invité(s)
SERVICES COMMUNS
SERVICES ADMINISTRATIFS
Responsable administrative
A. Bunel (IE)
Finances - Gestion
1 (AJ) : D. Logos-Reverbel
1 (AJT) : E. Boudenne
Missions
0,5 (T) : J. Bartolini
0,5 (AJT) : A. Tibi
Communication-Colloques-Documentation
0,5 (T) : J. Bartolini
0,3 (IE) :K. Boudoyan
Project Manager ERC
0,5 (IE) : R. Teychené (CDD)
Accueil-Logistique
0,5 (AJT) : A. Tibi
SERVICES TECHNIQUES
Informatique & calculs scientifiques
M. Médale (Pr)
2 (IE) : Y. Jobic -L. Meister
Atelier Mécanique
1 (T) : P. Cervetti
2 (AJT) : S. Noel - F. Ratouchniak
Atelier Electronique
0.5 (IE) : W. Le Coz
1 (AJ) : S. Mucini
Support Expérimentation
1(IR) : JM. Felio
1 (IE) : P. Lautoine
1 (AJ) : N. Ehret
AXES DE RECHERCHE
(10 Cher., 49 Ens.-Ch., 4 IR, 41 Doct., 14 Post.-Docs & Invités)
PHYSIQUE DES TRANSFERTS
Responsable : D. Brutin (Pr)
O.Rahli (IR) - P.Guillemant (IR)
ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES
Responsable : E. Daniel (Pr)
P.Perrier (IR)
COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL
Responsable : O. Vauquelin (Pr)
Y.Pizzo (IR)
MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES
Responsable: E. Guazzelli (DR)
OPERATIONS TRANSVERSES :
DIAGNOSTICS OPTIQUES - Resp. : F.Onofri
BIOMECANIQUE & BIOPHYSIQUE - Resp. : J.Vicente

Annexe 5 : Règlement intérieur

Le règlement intérieur a été mis en place pour le laboratoire en 2010. Le document est resté en vigueur depuis cette période. Les évolutions du laboratoire nous ont amené à l'actualiser en 2015. Il devra être finalisé dans le courant de l'année. Nous présentons ci-dessous les deux réglements intérieurs.

PROJET DE REGLEMENT INTERIEUR DE L'UMR 6595

1 – Conseil d'Unité – Assemblée générale

Le conseil de laboratoire ou de l'Unité : il est présidé par le directeur de l'Unité. Il a un rôle consultatif et émet un avis sur toutes les questions relatives à la politique scientifique, la gestion des ressources, l'organisation et le fonctionnement de l'Unité.
Sa composition et ses modalités de fonctionnement sont prévues en application de la décision CNRS du 28/10/1992 annexée au présent règlement intérieur.

Le conseil de laboratoire comprend 21 membres répartis en :

- Membres de droit :
  - Le directeur
  - Le directeur adjoint

- collège Chercheurs/Enseignants Chercheurs :
  - sous collège A 2 membres élus 7 membres nommés
  - sous collège B 4 membres élus 1 membre nommé
  - sous collège doctorants 2 membres élus

- Collège ITA/IATOS
  - 3 membres élus

L'assemblée générale comprend tous les personnels de l'Unité. Elle est réunie une fois par an. Si la situation l'exige, elle peut être réunie à la demande du directeur d'unité.

2 - Horaires, congés, absences

La durée annuelle de travail effectif est de 1607 h. Les modalités de mise en œuvre dans l'Unité prennent en compte les dispositions figurant dans le décret du 25/08/00 ainsi que celles énoncées d'une part dans l'arrêté du 31/08/01 et d'autre part dans le cadrage national du CNRS.

2.1 - Horaires de travail

Durée hebdomadaire :
La durée hebdomadaire du travail effectif pour chaque agent de l'Unité travaillant à plein temps, est de **38h30** sur cinq jours, du lundi au vendredi.
Les personnels autorisés à accomplir un service à temps partiel d'une durée inférieure ou égale à 80 % peuvent travailler selon un cycle hebdomadaire inférieur à 5 jours.
Le temps de travail correspond à un temps de travail « effectif ». Il ne prend pas en compte la pause méridienne obligatoire qui ne peut être ni inférieure à 45 minutes ni supérieure à 2 heures.

2.2 Horaires journaliers, ouverture du laboratoire, accès aux locaux, travail isolé

La plage horaire de travail de référence commence à **7h30** et se termine à **19h00**.

Après accord du directeur d'Unité et sous condition des nécessités de service, certains

personnels peuvent pratiquer un horaire décalé par rapport à la plage horaire de référence qui doit se situer entre **7h30 et 9h30** pour l'arrivée et **16h00 et 19h00** pour le départ. En tout état de cause tous les personnels doivent accomplir 7h42 heures journalières et 38h30 heures hebdomadaires.

L'accès aux locaux s'effectue par badge. En dehors des plages définies ci-dessus il peut être autorisé par le directeur de laboratoire.

Les personnels, dont les travaux jugés dangereux nécessitent d'être exécutés en dehors des horaires normaux de travail et/ou sur des lieux ou locaux éloignés, doivent impérativement être accompagnés. Cette obligation est levée s'il existe un service de garde à qui les personnels doivent impérativement signaler leur présence. Dans tous les cas, ces personnels doivent respecter les consignes d'hygiène et de sécurité affichées dans les locaux mis à leur disposition.

2.3. Congés annuels

Le nombre de jours de congés est de 45 jours ouvrés (c'est à dire du lundi au vendredi) par année civile. Il prend en compte le nombre de jours de congés annuels (32 pour les personnels CNRS, ...) et les jours de congés accordés au titre de l'Aménagement de la Réduction du Temps de Travail (13 jours RTT - 1 jour déduit au titre de la journée de solidarité) compte tenu de la durée hebdomadaire du travail adoptée dans l'Unité.

Les personnels peuvent bénéficier de deux jours de fractionnement des congés annuels :
- 1 jour si l'agent prend 5,6 ou 7 jours en dehors de la période du 1er mai au 31 octobre
- 2 jours si ce nombre est au moins égal à 8 jours.

Les jours de congés sont accordés, par le directeur de l'unité, après avis du responsable hiérarchique, sous réserve des nécessités de service.

Le report des jours de congés annuels ainsi que les jours RTT non utilisés, est autorisé jusqu'au 28 février de l'année suivante. Les jours qui n'auront pas été utilisés à cette date seront définitivement perdus, sauf si ces jours ont été déclarés dans un Compte épargne temps.

. Durée des absences de service pour congés

L'absence de service ne peut excéder 31 jours consécutifs (la durée des congés est calculée du premier au dernier jour sans déduction des samedis, dimanches et jours fériés).

. Suivi des congés

Afin de pouvoir adapter l'organisation du travail, chacun doit effectuer ses demandes de congé auprès de la direction avec un délai de prévenance de 5 jours.
Le suivi des congés (annuels et RTT) est réalisé dans l'Unité sous la responsabilité du directeur, et transmis à la délégation (notamment pour la mise en œuvre du CET).

. Fermeture de l'Unité

Chaque année, le laboratoire pourra être fermé au **maximum 3 semaines** pendant le mois d'Août, et une semaine entre Noël et le 1er janvier suivant en cela la règle du site POLYTECH-DME. Ces périodes constituent des jours de fermeture imposés qui sont à déduire du nombre de jours de congés annuels.

. **Compte-épargne temps** (application de l'arrêté du 20 janvier 2004 modifié par l'arrêté du 17/04/09, de la circulaire 040001DRH et du décret n° 2008-1136 du 3 novembre 2008 applicables à ce jour)

Les jours de congés annuels ainsi que les jours de RTT non utilisés au 31 décembre peuvent être versés sur un compte épargne temps (CET) dans les conditions édictées ci-dessous.

Bénéficiaires

Un compte épargne temps peut être ouvert, à leur demande, par les agents titulaires et non titulaires du CNRS ou accueillis en détachement au CNRS, s'ils sont employés de manière continue depuis au moins un an dans une administration de l'état ou d'un établissement public en relevant.
Un agent stagiaire ne peut prétendre à constituer un CET avant sa titularisation

Alimentation

Tout agent disposant d'un CET ouvert peut demander, une fois par an, au plus tôt le 1er Novembre et au plus tard, le 31 Décembre de l'année civile de référence que soient versés sur son compte les jours de congé (annuels et/ou jours de RTT) non utilisés avant cette date et non reportés.
L 'abondement du CET est soumis à une limitation : le nombre de jours de congés pris dans l'année (année civile du 1er Janvier au 31 Décembre) ne peut être inférieur à 20

Utilisation

Application à ce jour
Le titulaire d'un compte épargne-temps peut opter pour l'indemnisation des jours inscrits sur son compte au 31 décembre 2007, dans la limite de la moitié de ces jours. Ces jours sont retranchés du compte épargne-temps à la date de cette option, qui doit intervenir avant le 31 mars 2009, sous réserve que ces jours n'aient pas été consommés à la date de l'option.
Le montant de l'indemnité due est calculé en valorisant chaque jour à un taux forfaitaire par catégorie statutaire fixé par arrêté des ministres chargés de la justice, du budget et de la fonction publique.

Temps partiel et temps incomplet : Le nombre de jours pouvant alimenter le CET d'un agent exerçant ses fonctions à temps partiel ou à temps incomplet est affecté de la même quotité que celle applicable au temps de travail de l'agent.

Toute demande d'ouverture, d'alimentation et d'utilisation d'un CET doit être transmise au directeur d'unité.
Pour utiliser des jours épargnés sur son compte épargne-temps, l'agent doit présenter sa demande de congés à son chef de service dans un délai suffisant pour permettre le traitement normal de sa demande. La prise des congés sollicités au titre du compte épargne-temps doit être compatible avec les nécessités du service.

La gestion et le suivi du CET relève du SPRH de la Délégation Régionale.

2.4 Absence :

. Absence pour raison médicale :
Toute indisponibilité consécutive à la maladie doit, sauf cas de force majeure, dûment être justifiée et signalée au responsable de l'Unité dans les 24 heures. Sous les 48 heures qui suivent l'arrêt de travail le salarié doit produire un certificat médical indiquant la durée prévisible de l'indisponibilité.
Tout accident corporel survenant dans le cadre de l'activité professionnelle sera immédiatement déclaré auprès de l'Unité qui transmet immédiatement au service des ressources humaines.

. Missions
Tout agent se déplaçant pour l'exercice de ses fonctions, doit être en possession d'un ordre de mission établi préalablement au déroulement de la mission. Ce document est obligatoire du point de vue administratif et juridique ; il assure la couverture de l'agent au regard de la réglementation sur les accidents de service.

L' agent amené à se rendre directement de son domicile sur un lieu de travail occasionnel sans passer par sa résidence administrative habituelle, est couvert en cas d'accident du travail sous réserve d'être en possession d'un ordre de mission sauf si le lieu occasionnel de la mission est situé sur le territoire de la résidence administrative.

2.5 Personnel non permanent

Les doctorants
L'accueil d'un doctorant est soumis à l'accord du directeur de laboratoire qui s'assurera qu'un support financier a été mis en place pour la durée de la thèse.
La soutenance devra intervenir, sauf exception justifiée, dans un délai de trois ans après la première inscription, suivant en cela les règles de l'Université.
La charte des thèses de l'Université de Provence (annexe 1) sera signée par le doctorant et son directeur de thèse lors de la première inscription à l'Université

Accueil de stagiaires
L'accueil d'un stagiaire est soumis à l'accord du directeur de laboratoire qui s'assurera qu'une indemnité de stage qui ne pourra pas être inférieur au tiers du SMIC sera versée au stagiaire.
L'encadrant s'assurera que le stagiaire a pris connaissance du livret d'accueil..

Accueil d'invités
Le directeur doit être informé de l'accueil et de la durée de séjour de chercheurs invités notamment en provenance d'organismes de recherche étrangers afin que les déclarations et formalités préalables auprès des organismes compétents puissent être effectués normalement.
Chaque chercheur invité devra renseigner une fiche qui après signature du directeur de l'unité lui permettra de recevoir son badge d'accès au bâtiment.

3 diffusion des résultats scientifiques et contrats:

3.1 Confidentialité :
Chacun est tenu de respecter la confidentialité des travaux qui lui sont confiés ainsi que ceux de ses collègues tant qu'ils ne sont pas tombés dans le domaine public. En particulier, en cas de présentation à l'extérieur, l'autorisation du directeur d'unité ou du

responsable scientifique est obligatoire.

3.2 Publications :

Les publications des membres de l'Unité doivent faire apparaître l'appartenance à l'Unité et le rattachement aux tutelles sous la forme :
AIX MARSEILLE UNIVERSITÉ (U1,U2)-POLYTECH MARSEILLE–Laboratoire IUSTI CNRS UMR 6595.
Les publications doivent suivre les règles de confidentialité prescrites par les termes du contrat ou convention en cas de recherches effectuées en partenariat avec des tiers

Un exemplaire de toutes les publications (articles, revues, thèses...) dont tout ou partie du travail a été effectuée à l'Unité doit être remis dès parution au secrétariat de l'unité

3.3 Contrats
Les contrats négociés par les membres du laboratoire doivent, préalablement à leur mise dans le circuit administratif des tutelles et des partenaires, être visés par le directeur.
Une fiche signalétique doit être complétée et signée par le directeur du laboratoire.
Elle accompagne le contrat dans le circuit administratif.

3.4 Cahiers de laboratoire
Les personnels de recherche de l'unité sont doivent tenir un cahier de laboratoire afin de garantir le suivi et la protection des résultats de leurs travaux.
Les cahiers de laboratoire appartiennent aux tutelles de l'unité et sont conservés au laboratoire même après le départ d'un personnel.
Ils sont disponibles au secrétariat de l'Unité.

4 - Hygiène et sécurité :

S'il incombe au directeur de veiller à la sécurité et à la protection des personnels et d'assurer la sauvegarde des biens de l'Unité, chacun doit se préoccuper de sa propre sécurité et de celle des autres.
L' ACMO (agent chargé de la mise en œuvre des règles d'hygiène et de sécurité) assiste et conseille le directeur, il informe et sensibilise les personnels travaillant dans l'Unité pour la mise en œuvre des consignes d'hygiène et sécurité.

L'identité des ACMO est affichée **à l'accueil et figure dans le livret d'accueil remis a chaque membre du laboratoire**

Les dispositions à prendre en cas d'accident et d'incendie sont affichées à l'accueil. Elles sont consignées dans la « Charte Hygiène et Sécurité » figurant **dans le livret d'accueil remis à chaque membre du laboratoire**

Le registre d'hygiène et de sécurité dans lequel les personnels peuvent consigner leurs observations et suggestions relatives à la prévention des risques et à l'amélioration des conditions de travail est affiché **à l'accueil**

L'ACMO doit fournir aux personnels, dès leur arrivée, la formation et les informations nécessaires à l'accomplissement de leur travail et au respect des consignes générales de sécurité.

Il est interdit aux personnels de fumer sur les lieux de travail.

Tous les locaux présentant un risque particulier (chimique, biologique, rayonnement...) font l'objet d'une signalétique particulière. Un pictogramme est apposé sur la porte d'accès des locaux dans lesquels se trouve un équipement LASER. Lors du fonctionnement de l'appareil, un signal lumineux clignotant ainsi qu'un signal sonore sont déclenchés à l'extérieur du local.

5 – Formation

Le plan de formation de l'Unité est soumis pour avis au conseil d'Unité.
Le correspondant formation de l'Unité informe et conseille les personnels pour leurs besoins et demandes de formation. Il participe, auprès du directeur d'Unité, à l'élaboration et au bilan du plan de formation de l'Unité.

6 - Utilisation des moyens informatiques

L'utilisation des moyens informatiques est soumise à des règles explicitées dans les chartes informatique du CNRS (décision 07007DAJ du 18/01/2007) et des Universités Aix Marseille I et II. Cette charte est avant tout un code de bonne conduite. Elle a pour objet de préciser la responsabilité des utilisateurs, en accord avec la législation, et doit être signée par tout nouvel arrivant.
Ces chartes informatique sont annexées au présent règlement intérieur et **figurent dans le livret d'accueil remis a chaque membre du laboratoire**

Gestion des traces informatiques : Des traitements automatisés de données à caractère personnel ayant pour objet la gestion des traces générées par l'utilisation de moyens télématiques et informatiques sont créés au CNRS. Les données à caractère personnel sont conservées un an.
Le droit d'accès prévu par l'article 38 et suivants de la loi N° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée s'exerce auprès du responsable du traitement au sein de l'unité concernée (cf. décision N° 04P014DSI du 11 octobre 2004 portant création de traitements informatisés ayant pour objet la gestion des traces générées par l'utilisation des moyens informatiques et des services réseau du CNRS).

7 – Utilisation des ressources techniques collectives

Les conditions et règles d'utilisation des équipements et moyens collectifs ou mutualisés (Instrumentation, Bibliothèque, Ateliers, ...) seront fixées au cas par cas par un document annexé dans le livret d'accueil.

8 – Accueil des personnels et nouveaux arrivants

Dans un souci d'information et de protection, le directeur d'unité devra porter à la connaissance des agents titulaires et non permanents, dès leur arrivée dans l'unité, le contenu des documents suivants suivant :
-le règlement intérieur
-la charte informatique
et ceux-ci devront attester en avoir pris connaissance.
En outre les agents non titulaires, stagiaires et visiteurs, devront signer un accord de confidentialité et de cession de droit suivant le modèle fourni par le service partenariat et valorisation de la délégation Provence et Corse.

Date d'approbation du présent règlement intérieur :

Signature du directeur d'Unité

Le Directeur du Laboratoire IUSTI
Lounès TADRIST

Signature du Délégué Régional du CNRS.

Insérer le fichier pdf : RI Validé UMR6595_IUSTI

Modèle de règlement intérieur d'Unité

PREAMBULE

L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DES SYSTEMES THERMIQUES INDUSTRIELS – IUSTI (ci-après désignée l'« Unité ») est une *UMR (UMR7343)* implantée dans les locaux de POLYTECH –AMU situé sur le Pôle de l'Etoile – Château-Gombert -13013 MARSEILLE.

Le présent règlement intérieur a été soumis à l'avis du Conseil de laboratoire réuni le …

Il a pour objet de préciser notamment l'application dans l'Unité :

- de son organisation générale,
- des règles générales et permanentes relatives au temps de travail (horaires, congés …), à l'utilisation des locaux et du matériel,
- de la règlementation en matière de santé et de sécurité au travail,
- de la réglementation en matière de sécurité de l'information et des systèmes d'information,
- des dispositions relatives à la protection du potentiel scientifique et technique (PPST).

L'Unité protégée a fait l'objet d'une création de zone à régime restrictif (ZRR) dont le périmètre recouvre … /et abrite des locaux sensibles. Elle bénéficie à ce titre d'une protection renforcée, garantie par le respect des dispositions relatives à l'accès aux locaux, à la confidentialité, aux publications et à la communication, à la propriété intellectuelle et à l'utilisation des ressources informatiques.

Toute modification sera soumise à l'avis du Conseil de laboratoire et devra faire l'objet le cas échéant d'un avenant ou d'un nouveau règlement intérieur.

Il s'applique à l'ensemble du personnel affecté à l'Unité, y compris les agents non titulaires et les stagiaires.

Toute évolution de la réglementation applicable dans les établissements tutelles de l'Unité s'applique de fait à l'Unité, même si le présent règlement intérieur n'en fait pas état.

SOMMAIRE

Chapitre 1 : Fonctionnement
Article 1 : Fonctionnement général de l'Unité
1.1 Assemblée Générale
1.2 Conseil de laboratoire
1.2.1 Composition
1.2.2 Compétence
1.2.3 Fonctionnement
1.3 Autres : conseil scientifique,…
1.4 Organisation de l'Unité
1.5 Accès aux systèmes d'information (SI) de l'Unité
1.6 Accès aux locaux

Chapitre 2 : Organisation du temps de travail
Article 2 : Durée du travail

Article 3 : Horaires
3.1 Durée hebdomadaire de travail
3.2 Cycle de travail particulier (le cas échéant)
3.3 Sujétions et astreintes (le cas échéant)

Article 4 : Congés
4.1. Congés annuels et RTT
4.2. Conditions d'octroi et d'utilisation
4.2.1 Conditions d'octroi
4.2.2 Conditions d'utilisation
4.3. Journée de solidarité
4.4 Compte épargne temps (CET)

Article 5 : Absences

Article 6 : Mission

Chapitre 3 : Santé et sécurité au travail
Article 7 : Personnes ressources en matière de sécurité de sante et de prévention des risques
7.1 Directeur d'Unité
7.2 Assistant de prévention
7.3 Equipiers de sécurité incendie
7.4 Personnes compétentes dans un domaine de gestion du risque
7.5 Membres de l'instance de concertation

Article 8 : Organisation de la prévention au sein de l'Unité
8.1 Suivi médical des agents
8.2 Mesures de prévention spécifiques en fonction de l'activité et des risques
8.3 Organisation des secours
8.4 Conduite(s) à tenir en cas d'accident lié à une activité spécifique
Accident de service

8.5 Formation à la sécurité
8.6 Registres
8.7 Accueil de personnes extérieures à l'Unité
8.8 Travail isolé
Article 9 : Interdictions
9.1 Animaux domestiques
9.2 Interdiction de fumer
9.3 Alcool

Chapitre 4 : Confidentialité, publications et communication, propriété intellectuelle
Article 10 : Confidentialité, publications et communication, propriété intellectuelle
10.1. Confidentialité
10.2. Publications et communication
10.2.1. Autorisation préalable du Directeur de l'Unité
10.2.2 Formalisme des publications et communications
10.2.3 Logos et marques
10.2.4 Création de sites web
10.3. Cahiers de laboratoire
10.4. Propriété intellectuelle
10.5. Obligation d'information du Directeur de l'Unité : Contrats, décisions de subvention et ressources propres

Chapitre 5 : Dispositions générales
Article 11 : Discipline
Article 12 : Formation
12.1 Correspondant formation
12.2 Formation par la recherche

Article 13 : Utilisation des moyens informatiques et sécurité des systèmes d'information

Article 14 : Utilisation des ressources techniques collectives

Article 15 : Durée

Article 16 : Publicité

ANNEXE N°1 : DEMANDE ACCES ZRR
ANNEXE N°2 : ORGANISATION DU TEMPS DE TRAVAIL
ANNEXE 2 bis : CIRCULAIRE MENESR DU 30 AVRIL 2012
ANNEXE N°3: ROLE DE L'AGENT DE PREVENTION
ANNEXE N°4 : NOTE SUR LE TRAVAIL ISOLE
ANNEXE N°5 : NOTE RELATIVE AUX SITUATIONS DE HARCELEMENT
ANEXE 6 : POLITIQUE DE PREVENTION DE L'UNITE
ANNEXE N°7 ET 7 BIS : CHARTE RELATIVE AUX SYSTEMES D'INFORMATION (CNRS et AMU)
ANNEXE N°8: PSSI OPERATIONNELLE DE L'UNITE

Chapitre 1 : Fonctionnement

Article 1 : Fonctionnement général de l'Unité

1.1 : Assemblée générale

L'Assemblée Générale comprend tous les personnels de l'Unité. Elle est réunie dans les conditions suivantes : elle est réunie au moins une fois par an et si la situation l'exige, elle peut être réunie à la demande du Directeur d'Unité.

1.2 : Conseil de laboratoire

1-2-1 Composition

En application de la décision n° 920368SOSI du 28 octobre 1992 modifiée relative à la constitution, la composition, la compétence et au fonctionnement des conseils de laboratoire des structures opérationnelles de recherche et des structures opérationnelles de service du CNRS, le Conseil de laboratoire de l'Unité se compose de 21 membres :

Membres de droit :

- Le directeur
- Le directeur adjoint

- collège Chercheurs/Enseignants Chercheurs :
  - sous collège A : 2 membres élus
  - sous collège B : 4 membres élus
  - sous collège doctorants : 2 membres élus

- Collège IT/IATOS :
  - 3 membres élus

Membres nommés :

- Les responsables d'équipe de recherche sont membres nommés

1-2-2 Compétences

Le Conseil de laboratoire a un rôle consultatif. Il est consulté par le Directeur de l'Unité sur :
- l'état, le programme, la coordination des recherches, la composition des équipes ;
- les moyens budgétaires à demander par l'Unité et la répartition de ceux qui lui sont alloués ;
- la politique des contrats de recherche concernant l'Unité ;
- la politique de transfert de technologie et la diffusion de l'information scientifique de l'Unité ;
- la gestion des ressources humaines ;
- la politique de formation par la recherche ;
- les conséquences à tirer de l'avis formulé par la ou les sections du Comité national de la recherche scientifique dont relève l'Unité ;
- le programme de formation en cours et pour l'année à venir ;
- toutes mesures relatives à l'organisation et au fonctionnement de l'Unité et susceptibles d'avoir une incidence sur la situation et les conditions de travail du personnel.

Le directeur de l'Unité peut en outre consulter le conseil de laboratoire sur toute autre question concernant l'Unité.

En application de l'article 241-1 du décret n°83-1260 du 30 décembre 1983 modifié, le Conseil de laboratoire est consulté préalablement à l'établissement du rapport de stage des fonctionnaires nommés dans les corps d'ingénieurs, de personnels techniques et d'administration (IT) de la recherche.

En application de l'article 18 du décret n°82-993 du 24 novembre 1982 modifié, l'avis du Conseil de laboratoire est recueilli en vue de la nomination du Directeur de l'Unité.

Le Conseil de laboratoire reçoit communication :
- du relevé des propositions du Comité scientifique ou du Comité d'orientation et de surveillance telles qu'elles ressortent du procès-verbal du Comité ;
- des documents, décrits à l'article 7 de la décision du CNRS du 17 septembre 1990, préparés par le Directeur de l'Unité à l'intention du Comité scientifique.

Lorsque l'Unité est évaluée par une ou plusieurs sections du Comité national de la recherche scientifique, le Conseil de laboratoire joint au dossier un rapport pouvant comporter ses observations à l'adresse de la (des) section(s).

Le Conseil de laboratoire est tenu informé par le Directeur de l'Unité de la politique du ou des instituts du CNRS, ainsi que des politiques scientifiques des autres établissements de tutelle de l'Unité et de leur incidence sur le développement de l'Unité.

1-2-3 Fonctionnement

Le Conseil de laboratoire est présidé par le Directeur de l'Unité. Il se réunit au moins trois fois par an.
Il est convoqué par le Directeur d'Unité qui définit un ordre du jour envoyé aux membres du Conseil et à l'ensemble des personnels du laboratoire. Un compte-rendu de réunion est soumis à l'approbation des membres du CDL lors de la réunion suivante ; ce compte-rendu est envoyé à l'ensemble du personnel et figure dans l'INTRANET du laboratoire.

Autres :
Comité de Prospective :
Il est composé du Directeur, du Directeur Adjoint, des responsables d'équipes de recherche et d'activités transverses et d'un secrétaire pour le compte-rendu de séance.
L'objectif du Comité de prospective est de réfléchir sur la stratégie scientifique du laboratoire, des recrutements de personnels, de son organisation, et de son fonctionnement.

Bureau :
Il est composé du Directeur, du Directeur Adjoint, du responsable administratif et d'un gestionnaire et se réuni une fois par semaine en vue d'étudier les actions à mener sur le plan administratif et concerne le fonctionnement général de l'Unité : réponse aux différentes campagnes des tutelles, préparation du CDL, gestion des RH et des aspects financiers, et fait appel à différents membres du laboratoire compétents sur des questions spécifiques à traiter (AP, responsables de services communs, …)

1.3 Organisation de l'Unité

Le laboratoire IUSTI développe des recherches suivant quatre axes qui regroupent une, deux ou trois équipes.

Les ressources annuelles sont attribuées en fonction de l'attribution budgétaire de chaque tutelle (AMU et CNRS) et du nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs affectés à chacune des équipes.

1.4 Accès aux systèmes d'information (SI) de l'Unité

Les conditions d'accès aux SI de l'Unité, y compris les SI sensibles relevant de secteurs scientifiques protégés, et de restitution des moyens d'accès aux SI sont définies de façon détaillée par la PSSI opérationnelle applicable à l'Unité. En tout état de cause les personnes non concernées par les activités de l'Unité ne peuvent avoir accès aux systèmes d'information de l'Unité sans l'autorisation du Directeur d'Unité.

Les personnes qui ont accès aux SI de l'Unité doivent, au préalable, avoir pris connaissance de la Charte de la Sécurité des Systèmes d'Information de l'Unité.

L'utilisation des moyens informatiques est soumise à des règles explicitées dans les chartes informatiques du CNRS (décision 07007DAJ du 18/01/2007) et d'Aix- Marseille Université. Cette charte est avant tout un code de bonne conduite. Elle a pour objet de préciser la responsabilité des utilisateurs, en accord avec la législation, et doit être signée par tout nouvel arrivant.
Ces chartes informatiques sont annexées (annexes 7 et 7 bis) au présent règlement intérieur et **figurent dans le livret d'accueil remis à chaque membre du laboratoire.**

1.5 Accès aux locaux

L'accès aux locaux de l'Unité se fait obligatoirement par badge délivré à l'arrivée d'un nouveau personnel, ce badge donnant droit également à l'accès au parking.
Le bâtiment est accessible du lundi au vendredi de 6 heures à 21 heures, et 8 heures à 17 heures les samedis et dimanches. Il est mis sous alarme selon les modalités suivantes **:**

- *Du lundi au vendredi : de 21h à 6h00.*
- *Les samedis et dimanches : de 17h à 8h00.*

Par ailleurs le garage n°2 est accessible par badge à toute heure. Cela permet de laisser son véhicule ou récupérer à l'occasion d'un déplacement pour une mission de longue durée.

L'accès aux locaux en dehors de la plage horaire de travail de référence est expressément et nommément autorisé par le Directeur de l'Unité.

Les personnes non concernées par les activités de l'Unité ne peuvent avoir accès aux locaux sans l'autorisation du Directeur en dehors des cas prévus par la règlementation relative aux droits syndicaux ou en cas d'urgence.

Toute personne quittant l'Unité (démission, mutation, départ à la retraite, fin de stage, fin de contrat …) doit libérer les locaux et restituer l'ensemble des moyens d'accès à ceux-ci (clé, badge…).

Modalités d'accès aux bâtiments ZRR :

Heures ouvrables pour l'accès aux bâtiments : de 7 heures 30 à 19 heures du lundi au vendredi (plage horaire de référence).

Par accès aux bâtiments ZRR on entend aussi bien l'accès physique que l'accès à distance ou virtuel (l'accès virtuel concerne l'accès interne ou externe via les réseaux informatiques de la ZRR à partir de l'extérieur ou par voie postale).

- Pour les personnes qui participent directement aux activités scientifiques et techniques de l'Unité (personnels permanents, stagiaires, doctorants, personnes participant à une activité de recherche, en formation, effectuant une prestation de service).

L'accès de ces personnes à la ZRR est soumis à l'autorisation du Directeur d'Unité après avis favorable du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

L'intéressé devra formaliser sa demande d'accès au moyen d'un formulaire (modèle joint en annexe 1), sans possibilité de mandater un tiers. Le refus d'autorisation d'accès n'est pas motivé. La décision de refus est notifiée, le cas échéant, par lettre recommandée avec avis de réception ou équivalent, à l'intéressé.

La possession d'un badge est obligatoire pour accéder à l'Unité. Ce badge est attribué aux personnels non-permanents après avis du Directeur d'Unité.

Les nouveaux entrants en attente de badge doivent signer le cahier d'entrée et de sortie situé à l'accueil de l'Unité.

L'accès aux locaux en dehors des heures ouvrables est expressément et nommément autorisé par le Directeur de l'Unité.

- Pour les visiteurs :

Les visites au sein d'une Unité ZRR, qui se caractérisent par leur aspect temporaire et leur absence de participation directe aux activités scientifiques et techniques de l'Unité, sont soumises à l'autorisation de son Directeur. Ce dernier doit alerter le FSD compétent de tout projet de visite jugé sensible. Le FSD prendra si nécessaire l'attache des services territoriaux compétents.

Font partie des visiteurs les personnes qui viennent exercer une activité d'enseignement ou suivre un enseignement dans la ZRR, lorsque cet enseignement ne prépare pas à une thèse ou à un doctorat.

Les interventions justifiées par un risque imminent pour la vie, la sécurité des personnes et des biens ne sont pas soumises aux dispositions relatives à l'accès des visiteurs aux locaux.

Au moins 3 jours avant la visite, une demande devra être adressée au Directeur d'Unité. L'autorisation accordée par le Directeur d'Unité ne pourra excéder 5 jours. Lorsque l'autorisation d'accès concerne un étudiant, elle précise que, en plus d'être limitée dans sa durée, elle est strictement limitée dans la journée au temps de présence exigé par l'enseignement suivi.

Le visiteur ne peut accéder aux locaux que muni d'un badge temporaire.

Le Directeur d'Unité doit veiller à la mise à jour du répertoire des visites, qui pourra lui être demandé à tout moment.

A leur arrivée, les visiteurs indiquent dans un répertoire leur nom, prénom, date et lieu de naissance, nationalité, organisme d'appartenance, ainsi que la date et le motif de la visite. Ils fournissent également la preuve qu'ils sont bien la personne qui a fait l'objet de l'autorisation en produisant une copie d'un document officiel d'identité.

Ce répertoire doit faire l'objet d'une déclaration au Correspondant informatiques et Libertés (CIL).

Les visites se font toujours en la présence d'un personnel permanent nommément désigné à cet effet (*préciser son identité)* chargé de contrôler, accompagner et surveiller les visiteurs.

Elles respectent nécessairement le circuit de notoriété ou les autres itinéraires, indiqués en annexe.

Au préalable, les sujets qui ne doivent pas être abordés en présence des visiteurs auront été définis *(prévoir les modalités internes à l'Unité qui permettent de définir les sujets abordés et les actualiser).*

Les mesures de sécurité de l'Unité sont portées à la connaissance des visiteurs par l'accompagnateur.

En cas d'incident au cours de la visite (sortie du circuit, prise de clichés…), l'accompagnateur doit en avertir immédiatement le Directeur d'Unité.

Les visites ne peuvent avoir lieu que pendant les heures ouvrables (soit de 7h30 à 19 heures)

En cas d'existence de locaux sensibles

L'accès aux locaux sensibles est condamné par une serrure de sécurité. Son accès est interdit/interdit à telle catégorie de personnes/se fait nécessairement sous le contrôle de …

Les données relatives aux visiteurs sont consignées dans un registre qui, outre les mentions obligatoires pour l'accès à une ZRR, doit comporter les mentions suivantes : numéro d'une pièce d'identité, domicile, documents éventuellement transmis au visiteur, identité de l'accompagnateur.

Chapitre 2 : Ressources humaines

Article 2 : Durée du travail

Le personnel nécessaire au fonctionnement de l'Unité est affecté à celle-ci par décision des tutelles qui restent individuellement employeur de leurs agents. Chaque agent affecté à l'Unité est régi, pour ce qui concerne les dispositions relatives à ce chapitre, par les dispositions statutaires propres à son cadre d'emploi et aux règles en vigueur dans l'établissement qui verse sa rémunération.

La durée annuelle de travail est fixée à 1 607 heures en référence au code du travail. Cette durée tient compte des 7 heures de travail dues au titre de la journée de solidarité.

Pour les personnels CNRS : la durée annuelle de travail est fixée à 1 607 heures. Cette durée tient compte des 7 heures de travail dues au titre de la journée de solidarité (les modalités d'accomplissement de cette journée sont précisées à l'article 5.3 du présent règlement intérieur).
Les modalités de mise en œuvre dans l'Unité prennent en compte les dispositions du décret n°2000-815 du 25 août 2000 modifié et de son arrêté d'application du 31 août 2001 ainsi que celles du cadrage national du CNRS en date du 23 octobre 2001 modifié.

Pour les personnels AMU : les modalités sont prévues par la circulaire du 30 janvier 2013 pour les personnels BIATSS et par la circulaire MENESR du 30 avril 2012 pour les enseignants-chercheurs et autres personnels de l'enseignement supérieur (jointes en annexe 2 et 2 bis au présent règlement).

Article 3 : Horaires

3.1 : Durée hebdomadaire de travail

Le personnel est tenu au respect des horaires et de la durée du travail fixés en fonction des dispositions statutaires et règlementaires relatives à la durée hebdomadaire de travail et aux congés fixés par son employeur et en tenant compte des nécessités de service de l'Unité.

Les dispositions des circulaires AMU du 30 janvier 2013 et MENESR du 30 avril 2012 précitées et figurant en annexes 2 et 2 bis du présent règlement intérieur sont applicables.

La durée hebdomadaire du travail effectif pour chaque personnel de l'Unité travaillant à temps plein est fixée sur la base d'un cycle de travail de 5 jours. Elle est calculée en fonction des dispositions réglementaires :

- **pour les personnels CNRS, elle est de 38h30**, du lundi au vendredi (cf. *dispositions de l'article 4 du cadrage national du CNRS)*
- et circulaire MENESR du 30 avril 2012 en annexes 2 et 2bis)

Seuls les personnels autorisés à accomplir un service à temps partiel d'une durée inférieure ou égale à 80 % peuvent travailler selon un cycle hebdomadaire de travail inférieur à 5 jours.

Le temps de travail correspond au temps de travail effectif. Il ne prend pas en compte la pause méridienne qui ne peut être ni inférieure à 45 minutes ni supérieure à 2 heures.

La plage horaire de travail de référence commence à 7 h30 et se termine à 19 heures les jours ouvrés.

Après accord du Directeur de l'Unité et sous réserve des nécessités de service, certains personnels peuvent pratiquer un horaire décalé par rapport à la plage horaire de référence.

Article 4 : Congés

4.1. Congés annuels et RTT

Le nombre de jours de congés annuels et le nombre de jours accordés au titre de l'aménagement du temps de travail sont fixés dans le respect des dispositions statutaires et règlementaires telles que définies par l'employeur de l'agent.

Pour le personnel CNRS :

L'agent travaillant selon une durée hebdomadaire de travail de 38H30 bénéficie de :

- **32 jours ouvrés de congés annuels** (du lundi au vendredi) par année civile (1er janvier au 31 décembre) ;
- **13 jours au titre de l'Aménagement et de la Réduction du Temps de Travail (jours RTT) ;**
- **1 à 2 jours de congés accordés au titre du fractionnement** (1 jour quand les congés sont pris entre la période du 31 octobre au 1er mai pour une durée de 5 à 7 jours et 2 jours si cette durée est au moins égal à 8 jours).

Les agents exerçant leurs fonctions à temps partiel bénéficient d'un nombre de jours de congés annuels et de jours RTT calculés en fonction de leurs obligations hebdomadaires de service. Par exemple, un agent travaillant selon une quotité de temps de travail de 80% sur 4 jours bénéficie de 26 jours de congés annuels

(32x4/5). En revanche, l'agent travaillant selon une quotité de temps de travail de 80% sur 5 jours bénéficie du même nombre de jours de congés annuels qu'un agent exerçant ses fonctions à temps plein soit 32 jours.

Les jours RTT sont, quant à eux, proratisés en fonction de la quotité de temps de travail de l'agent. Par exemple, le nombre de jours de congés annuels et RTT d'un agent exerçant ses fonctions à temps partiel selon une quotité de temps de travail de 80% sur 4 jours est calculé au prorata de la quotité travaillée. En revanche, l'agent travaillant à temps partiel selon une quotité de temps de travail de 80% sur 5 jours bénéficie du même nombre de jours de congés annuels et RTT qu'un agent exerçant ses fonctions à temps plein.

Les jours de fractionnement auxquels les agents à temps partiel ont droit, le cas échéant, ne sont pas proratisés.

Les jours de fêtes légales, dont la liste est déterminée annuellement par le Ministère chargé de la fonction publique comme pouvant être chômés et payés pour l'ensemble des personnels de l'Etat, ne donnent pas lieu à récupération même lorsque ces jours coïncident avec une journée de temps partiel.

Les jours de fermeture de l'Unité sont décidés au début de chaque année par le Directeur de l'Unité après avis du conseil de laboratoire et en fonction des règles en vigueur dans l'établissement hébergeur. Ces jours sont décomptés des jours RTT des agents sauf lorsqu'ils coïncident avec une journée habituellement non travaillée au titre du temps partiel. De la même manière, lorsqu'un jour de fermeture coïncide avec une journée de congé de maladie ou une période de congé tel que congé de maternité, de paternité, d'adoption ou de formation, cette journée décomptée automatiquement en début d'année doit être restituée à l'agent.

Pour les personnels AMU : Les dispositions de la circulaire AMU YB/DV/LS/CGD/GF/2013-22 du 30 janvier 2013 concernant les personnel BIATSS et ESRH1220221C du 30 avril 2012 sont applicables. Elles sont explicitées en annexes 2 et 2 bis.

4.2. Conditions d'octroi et d'utilisation

4.2.1 Conditions d'octroi

L'octroi des congés fait nécessairement l'objet d'une demande préalable auprès du Directeur d'Unité (ou de son représentant). Un délai de prévenance de 3 jours doit être avant la date de départ souhaitée.

Les congés sont accordés sous réserve des nécessités du service.

4.2.2 Conditions d'utilisation

L'absence de service ne peut excéder 31 jours consécutifs (la durée du congé est calculée du premier au dernier jour sans déduction des samedis, dimanches et jours fériés) [sauf disposition spécifique liée à la fermeture du site].

Pour les personnels CNRS, le report des jours de congés annuels et des jours RTT non utilisés pendant l'année civile est autorisé jusqu'au 28 février de l'année suivante. Les jours qui n'ont pas été utilisés à cette date sont définitivement perdus sauf si ces jours ont été épargnés sur un compte épargne temps.
Pour le personnels AMU, le report des jours de congés et des jours RTT non utilisés pendant l'année universitaire est autorisé jusqu'au 31 décembre de l'année en cours. Les jours qui n'ont pas été utilisés à cette date sont définitivement perdus sauf si ces jours ont été épargnés sur un compte épargne temps.

Le suivi des congés (annuels et RTT) est réalisé dans l'Unité sous la responsabilité du Directeur de l'Unité via le logiciel AGATE.

4.3 Journée de solidarité

En application de la loi n°2004-626 du 30 juin 2004 modifiée, les agents de l'Unité sont tenus d'effectuer une journée de solidarité de 7 heures accomplie selon la modalité suivante :

CNRS : **Cette journée prend obligatoirement la forme d'un jour RTT** déduit en début d'année de votre contingent annuel de jours RTT. (cf. Article 2.1 du cadrage national du CNRS)

AMU :
xx

4.4. Compte épargne temps (CET)

Pour le personnel CNRS :

Tout agent titulaire ou non titulaire de l'Unité, employé de manière continue depuis au moins un an dans une administration de l'Etat, un établissement public à caractère administratif de l'Etat ou un établissement public local d'enseignement, peut ouvrir un CET.

Les conditions d'alimentation et d'utilisation du CET sont fixées par le décret n°2002-634 du 29 avril 2002 modifié et par son arrêté d'application du 20 janvier 2004 modifié.

Pour le personnel CNRS :
Le CET peut être alimenté à l'aide du formulaire spécifique disponible sur le site internet du CNRS au plus tôt le 1er novembre et au plus tard le 31 décembre de l'année. Cette demande d'alimentation doit être accompagnée d'un décompte précis des congés pris par l'agent signé du Directeur de l'Unité.

La gestion et le suivi du CET sont confiés au service des ressources humaines de la délégation régionale du CNRS.

Pour le personnel AMU : Application de la circulaire du 30 janvier 2013 (annexe 2) pour les personnels BIATSS

Article 5 : Absences

5.1. Absence pour raison médicale

Toute indisponibilité consécutive à la maladie doit, sauf cas de force majeure, dûment être justifiée et signalée au Directeur de l'Unité dans les 24 heures. Sous les 48 heures qui suivent l'arrêt de travail l'agent doit produire un certificat médical.

Article 6 : Mission

Tout agent se déplaçant pour l'exercice de ses fonctions, doit être en possession d'un ordre de mission délivré préalablement au déroulement de la mission par le Directeur de l'Unité. Ce document assure notamment la couverture de l'agent au regard de la réglementation sur les accidents de service.

La règlementation impose l'autorisation préalable du fonctionnaire sécurité défense pour les missions des agents CNRS dans certains pays étrangers.

L'agent amené à se rendre directement de son domicile sur un lieu de travail occasionnel sans passer par sa résidence administrative habituelle doit nécessairement être en possession d'un ordre de mission.

Dans l'hypothèse où l'agent utilise un véhicule administratif ou son véhicule personnel, le Directeur de l'Unité doit avoir donné préalablement son autorisation.

Chapitre 3 : Santé et sécurité

Article 7 : Personnes ressources en matière de sécurité et de prévention des risques

7.1 Directeur d'Unité

Il lui incombe de veiller à la sécurité et à la protection des agents placés sous son autorité et d'assurer la sauvegarde des biens dont il dispose.

Le Directeur d'UNIT2 nomme, après avis du conseil de laboratoire, un (ou plusieurs) Agent(s) de Prévention (AP), placé(s) sous son autorité qui l'assiste(nt) et le conseille(nt) dans le domaine de la prévention et de la sécurité avec une lettre de mission et une décharge d'horaire dédiée à cette fonction

La nomination d'assistant(s) de prévention est sans incidence sur le principe de responsabilité du Directeur d'Unité.

7.2 Assistant de prévention

Le rôle de conseil et d'assistance porte sur la démarche d'évaluation des risques, la mise en place d'une politique de prévention ainsi que sur la mise en œuvre des règles d'hygiène et de sécurité dans l'Unité (voir annexe 3)
Paul CERVETTI - Tél. : 04 91 10 69 03 ou 04 91 10 68 96. – Bureau 244 ou 237– paul.cervetti.@univ-amu.fr

L'assistant de prévention fournira aux personnels, dès leur arrivée, la formation et les informations nécessaires à l'accomplissement de leur travail dans le respect des consignes générales de sécurité.

7.3 Equipiers de sécurité Incendie

Indiquer les noms, les coordonnées et la localisation dans l'Unité des :

- Equipiers de 1ère intervention
- Chargés d'évacuation (guide-fil, serre-file)

7.4 Personnes compétentes dans un domaine de gestion du risque

Indiquer, s'il y a lieu, les noms, les coordonnées et la localisation dans l'Unité des :

- Référent sécurité LASER : Assistant de Prévention (AP)
- Responsable d'atelier : Paul CERVETTI Tél. : 04 91 10 6903 ou 68 96
- Responsable de gestion de déchets : Assistant de Prévention (AP)
- Autre :

7.5 Membres de l'instance de concertation

En l'absence d'une telle instance au sein de l'IUSTI, les problématiques relevant de la santé et de la sécurité au travail devront être traitées au moins une fois par an au sein du conseil d'Unité. Dans ce cas, l'AP (ou les AP) est (sont) invité(s) à y participer.

Les CHSCT des établissements de tutelle sont informés des questions d'hygiène et de sécurité traitées au sein de cette instance. Les membres qui les composent sont indiqués dans :

- l'arrêté/ la décision n°… pour le CNRS
- l'arrêté/ la décision n°… pour AMU

Article 8 – Organisation de la prévention au sein de l'Unité

Les dispositions à prendre en cas d'accident et d'incendie font l'objet d'un document spécifique POLITIQUE DE PREVENTION AU SEIN DE L'UNITE) et sont affichées sur le panneau d'affichage réservé à cet effet et sur le site Intranet de l'Unité (Annexe 6 du règlement intérieur).

Tous les locaux présentant un risque particulier (chimique, biologique, rayonnement…) font l'objet d'une signalétique particulière. Leur accès est réglementé de la façon suivante :

- Scanner rayons X : indication sur les portes d'accès
- Atelier : seules les personnes habilitées sont autorisées à travailler sur les machines et ne peuvent pas travailler seules.

8.1 Suivi médical des agents

Les agents bénéficient d'un suivi médical dont la périodicité est définie par le médecin de prévention (tous les 5 ans minimum ou surveillance médicale particulière en fonction de l'exposition à des risques déterminés et / ou de l'état de santé de l'agent).

Le Directeur doit veiller à ce que chaque agent de son Unité se présente aux convocations du service de médecine de prévention.

8.2 Mesures de prévention spécifiques en fonction de l'activité et des risques

Ces mesures sont précisées en annexe 6 *du présent Règlement Intérieur (*POLITIQUE DE PREVENTION AU SEIN DE L'UNITE) et font l'objet d'un affichage dans l'Unité.

8.3 Organisation des secours

Préciser les consignes d'évacuation en cas d'urgence. Définir le rythme des exercices d'évacuation et rappeler l'obligation pour tout le personnel d'y participer.
Préciser les numéros d'appel d'urgence (attention, s'il y a lieu, aux procédures internes à l'établissement).
Préciser, si nécessaire, les numéros pour des urgences spécifiques (centre antipoison, SOS main…)
Indiquer les noms, les coordonnées et la localisation dans l'Unité des Sauveteurs Secouristes du Travail.

8.4 Conduite(s) à tenir en cas d'accident lié à une activité spécifique

En cas de mise en œuvre de produits, de procédures ou d'équipements dangereux (sources de rayonnements ionisants, agent chimique dangereux, agent biologique pathogène, distillations, équipement sous pression…), indiquer pour chaque cas la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.

8.5 Accident de service

Le Directeur d'Unité doit immédiatement être informé de tout accident de service, de trajet ou de mission d'agent travaillant dans son Unité, afin qu'il puisse en faire la déclaration à l'employeur de la victime de l'accident.

Une analyse permettant de définir les causes de l'accident devra être menée.

8.6 Formation à la sécurité

Formation des nouveaux entrants : un livret d'accueil contenant le Règlement intérieur et l'organigramme de l'unité est remis à chaque nouvel arrivant lors de son arrivé dans le laboratoire et une visite des locaux est organisée par l'assistant de prévention, visite précisant les règles de prévention et sécurité au travail. Cette formation est mise en place tous les 2-3 mois en fonction du nombre des nouveaux entrants par l'AP en concertation avec la direction de l'unité. Une liste d'émargement est conservée à la direction de l'Unité pour garantir la traçabilité.

Autres formations : elles sont définies en concertation avec l'assistant de prévention. Les formations à la sécurité devront être intégrées au plan de formation de l'Unité.

8.7 Registres

Un registre santé sécurité au travail est mis à la disposition du personnel afin de consigner toutes les observations et suggestions relatives à la prévention des risques et à l'amélioration des conditions de travail Il permet également de signaler tout incident ou accident survenu dans l'Unité. Ce registre est situé à l'accueil (RDC) du Bâtiment Fermi.

Un registre de signalement de danger grave et imminent, ouvert au timbre du CHSCT compétent, doit être mis à la disposition des agents : le Directeur d'Unité doit porter à la connaissance des agents l'emplacement de ce registre dans l'établissement, et s'il y a lieu, en mettre un à disposition.

8.8 Accueil de personnes extérieures

- Stagiaires et visiteurs

L'accueil de stagiaires et de visiteurs doit être organisé et encadré : le livret d'accueil des nouveaux entrants est remis au stagiaire qui doit prendre connaissance du présent règlement intérieur. Une liste des stagiaires et des visiteurs est tenue au fil de l'eau et disponible à tout moment pour information du Fonctionnaire Défense. Un cahier d'émargement situé à l'accueil est rempli par chaque visiteur.

- Entreprises extérieures

Lors de l'intervention d'entreprises extérieures dans l'Unité, une visite de prévention et, s'il y a lieu, un plan de prévention doit être réalisé. Ce plan est établi par l'AP en concertation avec les tutelles. Les personnels

extérieurs travaillant dans l'unité dans le cadre de ces interventions doivent remplir le cahier d'émargement situé à l'accueil.

8.9 *Travail isolé*

Les situations de travail isolé doivent rester exceptionnelles et être gérées de façon à ce qu'aucun agent ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délai en cas d'accident.

Il appartient au Directeur d'Unité de mettre en œuvre une organisation du travail et une surveillance adaptée pour prévenir les situations de travail isolé, et, à défaut, de délivrer des autorisations de travail hors temps ouvrable, assujetties à l'obligation d'être au minimum deux.

Dans le cas où des travaux dangereux doivent nécessairement être exécutés hors des horaires normaux et/ou sur des lieux isolés ou locaux éloignés, il est obligatoire d'être accompagné ou de mettre en œuvre des mesures compensatoires appropriées.
La note CNRS en date du 30 juin 2010 indique la position du CNRS sur le travail isolé et propose des dispositions et des recommandations relatives à cette problématique (voir note en annexe 4).
Indiquer l'organisation proposée au sein du service ou au poste de travail.

8.10 –Situations de harcèlement moral au travail : cf. Annexe 5

Article 9 – Interdictions

9.1 Animaux domestiques
L'introduction d'animaux domestiques dans les locaux est strictement interdite

9.2 Interdiction de fumer
En application de l'article L.3511-7 du code de la santé publique, il est interdit de fumer sur les lieux de travail.

9.3 Alcool
Il est interdit de pénétrer ou de demeurer dans l'Unité en état d'ébriété.

La consommation de boissons alcoolisées dans les locaux de travail est interdite sauf autorisation exceptionnelle du Directeur de l'Unité.

Le Directeur d'Unité doit retirer de son poste de travail toute personne en état apparent d'ébriété sur un poste dangereux pour sa santé et sa sécurité, ainsi que pour celles des autres personnes placées à proximité.

Il est interdit à toute personne en état d'ébriété de conduire un véhicule, qu'il soit de service ou personnel.

Chapitre 4 : Confidentialité, publications et communication, propriété intellectuelle

Article 10 : Confidentialité, publications et communication, propriété intellectuelle

10.1 Confidentialité

Les travaux de l'Unité constituent par définition des activités confidentielles.

Par conséquent, les personnels de l'Unité sont tenus de respecter la confidentialité de toutes les informations de nature scientifique, technique ou autre, quel qu'en soit le support, ainsi que de tous les produits, échantillons, composés, matériels biologiques, appareillages, systèmes logiciels, méthodologies et savoir-faire ou tout autre éléments ne faisant pas partie du domaine public dont ils pourront avoir connaissance du fait de leur séjour au sein de l'Unité, des travaux qui leur sont confiés ainsi que de ceux de leurs collègues.:
Cette obligation de confidentialité reste en vigueur tant que ces informations ne sont pas dans le domaine public.

En l'absence de tout autre accord équivalent déjà signé, les personnels non statutaires accueillis dans l'Unité doivent impérativement signer un accord de confidentialité à leur arrivée.

Pour toute présentation et tout échange sur les travaux et résultats de recherche de l'Unité avec des partenaires publics et/ou privés, la signature d'un accord de secret entre les parties concernées est fortement recommandée. Les structures de valorisation des établissements de tutelle peuvent être utilement contactées à cet effet.

L'obligation de secret ne peut faire obstacle à l'obligation qui incombe aux chercheurs affectés à l'Unité d'établir leur rapport annuel d'activité pour l'organisme dont ils relèvent, cette communication à usage interne ne constituant pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle.

Les dispositions du présent article ne peuvent pas non plus faire obstacle à la soutenance d'une thèse ou d'un mémoire par un chercheur, un boursier ou un stagiaire affecté à l'Unité qui pourra se faire le cas échéant à huis clos.

Les règles déterminant la classification du niveau de confidentialité des informations et des systèmes d'information, les règles de marquage des documents et de cartographie des systèmes d'information, ainsi que les règles concernant les mesures de protection applicables à ces informations et systèmes d'informations figurent dans la Charte Sécurité des Systèmes d'Information de l'Unité et sont détaillées par la PSSI opérationnelle de l'Unité (Annexe 8).

10.2 Publications et communication

10.2.1 Autorisation préalable du Directeur de l'Unité

Nonobstant les dispositions de l'article 8.1, les personnels de l'Unité peuvent, après autorisation du Directeur de l'Unité et du responsable scientifique du projet le cas échéant et en accord avec les dispositions contractuelles des conventions dans le cadre desquelles ces publications sont réalisées, publier tout ou partie des travaux qu'ils ont effectué au sein de l'Unité.

En outre, toute publication et communication doit respecter la législation en vigueur et notamment concernant :
- les informations nominatives (déclaration à la CNIL),
- la réglementation PPST applicable lorsque le sujet de la publication relève d'un secteur protégé,
- les droits d'auteurs sur les textes, images, sons, vidéos...

Pour les ZRR

Le stagiaire exerce ses activités de recherche sous le contrôle du correspondant PPST de l'Unité. Son responsable de stage doit le cas échéant attirer l'attention du Directeur d'Unité sur les risques inhérents à la diffusion des informations contenues dans le projet de rapport, et particulièrement s'il porte sur une spécialité sensible. Le Directeur d'Unité pourra exiger du stagiaire qu'il occulte les informations dont la diffusion présente

un risque au sens de l'article R.413-5-1 I du code pénal[1]. Le stagiaire qui diffuserait des informations en dépit de l'opposition du Directeur d'Unité exposerait sa responsabilité sur le fondement de l'article 413-10 du code pénal si les informations font l'objet d'une classification, ou des articles 226-13 (secret professionnel).

10.2.2 Formalisme des publications et communication

Option 1 : existence d'une convention quinquennale :
Les publications des personnels de l'Unité font apparaître le lien avec les organismes de tutelle. L'affiliation correspond aux dispositions de la convention quinquennale en vigueur à savoir :
Aix-Marseille Université, CNRS, IUSTI UMR7343, 13453 Marseille, France

Un exemplaire de toutes les publications (articles, revues, thèses…) dont tout ou partie du travail a été effectué à l'Unité doit être remis dès parution au secrétariat de direction de l'Unité.

Ces publications doivent également comporter les éventuelles mentions requises par l'organisme contribuant à financer les travaux ayant conduit à la publication.

Les personnels de l'Unité sont tenus de respecter les règles de communication du CNRS explicitées dans la Charte de la Communication du CNRS et/ou des autres établissements de tutelle.

Pour les seuls secteurs scientifiques sensibles : toute communication, enseignement, qu'il s'agisse d'un colloque, d'un séminaire ou d'un congrès est soumise à autorisation du Haut Fonctionnaire Sécurité Défense du MESR par l'intermédiaire du Fonctionnaire sécurité Défense du CNRS.

10.2.3 Logos et marques

Les personnels ne peuvent en aucun cas utiliser ni faire référence aux dénominations sociales, logos ou aux marques des tutelle(s) à toute autre fin que la communication scientifique, sans autorisation préalable exprès et écrite desdites tutelle(s).

Pour le CNRS, cette demande d'autorisation doit être présentée au chargé de communication de la Délégation régionale dont dépend l'Unité.

10.2.4 Création de sites web

La création de sites internet, de blogs et autres diffusions sur internet concernant les travaux d'un ou plusieurs personnels de l'Unité doit faire l'objet d'une autorisation du Directeur de l'Unité ainsi que des représentants des tutelles de l'Unité.

La diffusion d'informations sur les travaux de l'Unité est autorisée seulement sur le site internet officiel de l'Unité après accord du Directeur de l'Unité et, le cas échéant, dans le respect des dispositions contractuelles des conventions dans le cadre desquelles ces publications sont réalisées.

[1] *Art. R. 413-5-1. - I. — Sont dites "zones à régime restrictif" celles des zones, mentionnées à l'article R. 413-1, dont le besoin de protection tient à l'impératif qui s'attache à empêcher que des éléments essentiels du potentiel scientifique ou technique de la nation :*
« 1° Fassent l'objet d'une captation de nature à affaiblir ses moyens de défense, à compromettre sa sécurité ou à porter préjudice à ses autres intérêts fondamentaux ;
« 2° Ou soient détournés à des fins de terrorisme, de prolifération d'armes de destruction massive et de leurs vecteurs ou de contribution à l'accroissement d'arsenaux militaires (…) »

Il est rappelé dans l'installation et la gestion d'un serveur www que **le Directeur de l'Unité est responsable de l'information délivrée par le serveur de son laboratoire (cf. http://www.urec.cnrs.fr/article408.html).** De manière analogue à une publication traditionnelle, un serveur doit avoir "un Directeur de publication" qui assure la responsabilité de l'information qui est accessible sur le serveur. Cette fonction ne peut être assurée que par le Directeur de l'Unité. Un serveur doit respecter les lois sur la presse et tous les moyens de diffusion plus classiques.

Toute diffusion d'informations sur support soit papier, soit informatique, soit page web émanant des Unités du CNRS doit respecter la charte graphique du CNRS, consultable à l'adresse : http://www.cnrs.fr/compratique/index.htm et la charte graphique des autres tutelles le cas échéant.

10.3 Cahiers de laboratoire

Il est demandé à tous les personnels de recherche de l'Unité de tenir un cahier de laboratoire afin de garantir le suivi et la protection des résultats de leurs travaux.

Le cahier garantit la traçabilité et la transmission des connaissances. C'est également un outil juridique en cas de litige.

Différents modèles sont disponibles via la Délégation Régionale du CNRS ou des services valorisation des autres tutelles.

Les cahiers de laboratoire appartiennent aux tutelles de l'Unité et sont conservés au laboratoire même après le départ d'un personnel (dans certains cas une copie peut être laissée à l'agent).

10.4 Propriété intellectuelle

Les inventions et droits patrimoniaux sur les logiciels obtenus au sein de l'Unité appartiennent aux tutelles de l'Unité en application de l'article L.611-7 et L113-9 du code de la propriété intellectuelle et conformément aux accords passés entre lesdites tutelles.

Dans tous les cas, les tutelles de l'Unité disposent seules du droit de protéger les résultats issus des travaux de l'Unité et notamment du droit de déposer des titres de propriété intellectuelle correspondants.

Le personnel de l'Unité doit prêter son entier concours aux procédures de protection des résultats issus des travaux auxquels il a participé, et notamment au dépôt éventuel d'une demande de brevet, au maintien en vigueur d'un brevet et à sa défense, tant en France qu'à l'étranger.
Les tutelles s'engagent à ce que le nom des inventeurs soit mentionné dans les demandes de brevets à moins que ceux-ci ne s'y opposent.

Toute personne accueillie au sein de l'Unité, sans lien statutaire ou contractuel avec les tutelles de l'Unité, doit avoir signé à la date de son arrivée dans le laboratoire, une convention d'accueil prévoyant notamment les dispositions de confidentialité, de publications et de propriété intellectuelle applicables aux résultats qu'elle pourrait obtenir ou pourrait contribuer à obtenir pendant son séjour au sein de l'Unité.

10.5 Obligation d'informations du Directeur d'Unité : Contrats, décisions de subvention et ressources propres

Le personnel doit informer le Directeur de l'Unité de tout projet de collaboration, en particulier internationale car elles nécessitent avant signature l'autorisation formelle du ministère de tutelle, et de toute demande de subvention de l'Unité avec des partenaires publics et/ou privés.

Un exemplaire de tout contrat doit être remis au Directeur de l'Unité après sa signature.

Tout achat d'équipement et tout recrutement de personnel doit faire l'objet d'une demande officielle auprès du Directeur de l'Unité.

Chapitre 5 : Dispositions générales

Article 11 : Discipline

Tout manquement aux droits et obligations des agents publics peut faire l'objet d'une sanction disciplinaire.

Pour les personnels CNRS, cette sanction est notifiée par le Délégué régional pour les sanctions du premier groupe (avertissement, blâme) et par le Président du CNRS pour tous les autres groupes de sanctions.

Pour l'établissement X, les sanctions disciplinaires sont prises en application des règles régissant chaque corps de personnels.

Article 12 : Formation

12.1 Correspondant formation

Le correspondant de formation de l'Unité contribue auprès du Directeur de l'Unité au recueil et à l'analyse des besoins de formation et à la définition des objectifs.

Il prépare les différentes étapes de la conception du plan de formation de l'entité, de son déroulement et de son évaluation, en liaison avec le conseiller RH/formation chargé au sein de la Délégation régional du CNRS du suivi des agents.

Le plan de formation est transmis au service des ressources humaines de la Délégation régionale du CNRS.

Le correspondant de formation informe les personnels des actions de formation susceptibles de les intéresser, les assiste et les conseille dans leurs démarches en lien avec le responsable hiérarchique de chaque agent.

12.2 Formation par la recherche

L'encadrement des stagiaires par un agent titulaire ou non de l'Unité est soumis à l'autorisation préalable du chef d'équipe ou du Directeur de l'Unité. Tout stage effectué en partie au laboratoire doit faire l'objet d'une convention de stage tripartite signée par le stagiaire avec les tutelles concernées, avant le début du stage.

Les doctorants doivent signer la charte des thèses prévues par l'Ecole doctorale de rattachement.

Article 13 : Utilisation des moyens informatiques et Sécurité des systèmes d'information

L'utilisation des moyens informatiques de l'Unité est soumise aux dispositions de la Charte Sécurité des Systèmes d'Information en vigueur dans l'Unité (Chartes SSI du CNRS et d'AMU jointes au livret d'accueil et au présent règlement et disponible dans l'INTRANET du laboratoire.).

Cette Charte, qui a notamment pour objet de préciser la responsabilité des utilisateurs au regard de la législation, doit être signée par tout nouvel arrivant.

La Charte Sécurité des Systèmes d'Information figure en annexe n°7 et 7 bis du présent règlement intérieur.

L'utilisation des moyens informatiques de l'Unité est par ailleurs soumise à des règles de sécurité qui sont détaillées dans la PSSI opérationnelle de l'Unité, cohérente avec le dispositif de protection du potentiel scientifique et technique, également annexée au présent règlement intérieur

Le CSSI (chargé de la sécurité des systèmes d'information) assiste et conseille le Directeur d'Unité dans l'élaboration du plan d'action de mise en œuvre de la PSSI opérationnelle de l'Unité et du suivi de sa mise en œuvre. Il informe et sensibilise les personnels travaillant dans l'Unité pour la mise en œuvre des consignes de sécurité des systèmes d'information. Il est le point de contact pour la signalisation des incidents de sécurité des SI qui concernent le personnel et les systèmes d'information de l'Unité et remonte les incidents à la chaîne fonctionnelle SSI décrite par la PSSI opérationnelle de l'Unité *(faire mention explicite du CSSI - identité)]*

- …

Article 14 : Durée

Le règlement intérieur entre en vigueur à la date de signature par le Délégué régional du CNRS et des représentants dûment habilités des autres tutelles. Il peut être modifié lors du changement de Directeur de l'Unité, à son initiative ou à la demande des tutelles suite à une évolution réglementaire importante et toujours dans le respect des consultations requises au niveau réglementaire.

Dans tous les cas, à la nomination d'un nouveau Directeur de l'Unité, le présent règlement intérieur et ses annexes lui sont remis par le Délégué Régional du CNRS.

Article 15 : Publicité

Le présent règlement intérieur est porté à la connaissance des agents par voie d'affichage dans les locaux de l'Unité.
Il annule et remplace le règlement intérieur du 26/07/2009 et entre en vigueur au …

Il est ensuite consultable à l'accueil et à la direction du laboratoire.…

Fait à Marseille, le …

Signature des représentants légaux des tutelles

Visa du Directeur de l'Unité

ANNEXE N°1 : DEMANDE D'ACCES ZONE ZRR

Aix*Marseille université

DECLARATION DES VISITES

FSD

Unité	Qualité	Nom	Prénom	date de naissance	lieu de naissance	pays de naissance	nationalité	Fonction	Organisme d'appartenance	Date de la visite	Fin visite	Personne visitée	Equipe	Motif de la visite
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														
IUSTI UMR7343														

ANNEXE N°2 : CIRCULAIRE AMU DU 30 MAI 2013 : ORGANISATION DU TEMPS DE TRAVAIL DES PERSONNELS BIATSS

Annexe N°2 bis : CIRCULAIRE MENESR DU 30AVRIL 2012 : CONGES LEGAUX DES ENSEIGNANTS-CHERCHEURS ET DES AUTRES ENSEIGNANTS TRAVAILLANT DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ANNEXE N°3 : RÔLE ET MISSIONS DE L'ASSISTANT DE PREVENTION

Le rôle de l'AP est défini dans l'instruction générale n° 122942DAJ relative à la santé et à la sécurité au travail au CNRS

L'agent proposé pour exercer les missions d'AP doit être motivé par les questions touchant à la sécurité et être prêt à recevoir les formations nécessaires. Sa compétence et sa position doivent être reconnues par l'ensemble des personnels de la structure opérationnelle.

L'AP figure à l'organigramme fonctionnel de l'Unité.

Il assure une mission de conseil et d'assistance dans la mise en œuvre des mesures de sécurité et de prévention, ainsi que dans le domaine de la santé au travail.

Il vérifie sous la responsabilité du directeur, que les obligations réglementaires sont bien appliquées dans la structure opérationnelle (aussi bien en matière de fonctionnement que d'infrastructure).

Il propose des mesures préventives de toute nature au Directeur et, après accord de celui-ci, s'assure de la mise en application notamment de celles préconisées par les IRPS, les membres des corps d'inspection et les médecins de prévention.

Il participe aux travaux du comité local d'hygiène et de sécurité et des conditions de travail de la structure opérationnelle. En absence de CLHSCT, il participe au moins annuellement à une séance du conseil représentatif des personnels affectés à la structure durant laquelle les questions de santé et de sécurité au travail sont abordées (conseil de laboratoire, assemblée générale …).

Il sensibilise les agents de la structure opérationnelle au respect des consignes et règles de sécurité et participe à leur formation.

Il informe les nouveaux arrivants dans la structure opérationnelle des dispositions du règlement intérieur, des risques particuliers rencontrés dans la structure opérationnelle et des bonnes pratiques pour les prévenir et participe à leur formation.

Il anime le groupe de travail chargé de l'évaluation des risques professionnels.

Il veille à la mise en place des premiers secours en cas d'accident, et d'une équipe de première intervention spécialisée en cas de risques spécifiques.

Il participe aux visites des installations effectuées par les membres des structures de contrôle et de conseil.

Il tire tous les enseignements des accidents et incidents survenus dans la structure opérationnelle et les communique aux IRPS et aux médecins de prévention.

Il veille à la bonne tenue du registre de santé et de sécurité au travail.

Dans le cas où plusieurs AP sont nommés au sein d'une même structure ou lorsque des personnes compétentes pour des risques spécifiques sont présentes, leurs missions respectives doivent être clairement définies par le Directeur de la structure opérationnelle.

Un entretien visant à établir le bilan de l'activité de l'AP au regard de sa lettre de cadrage est assuré au moins annuellement par le Directeur de la structure opérationnelle, à son initiative.

ANNEXE N° 4 : NOTE SUR LE TRAVAIL ISOLE

Paris, le 30 juin 2010

Le Directeur général
Délégué aux ressources

Coordination nationale de prévention et de sécurité
www.cnrs.fr
1 Place Aristide Briand
92190 Meudon
T. 01 47 05 55 05
F. 01 47 05 53 03

Note à l'attention de
Mesdames et Messieurs les directeurs d'instituts et délégués régionaux

Objet : Travail isolé

La question du travail isolé est abordée de façon récurrente dans notre établissement aussi bien au sein des divers comités d'hygiène et de sécurité (national, régionaux, locaux) que lors de réunions spécifiques à la prévention des risques professionnels (IRPS, ACMO, ...).

Cette problématique couvre en réalité des situations très différentes et il convient de les distinguer en deux catégories :
- celles où un travailleur est isolé du fait de son poste de travail
- celles où un travailleur est présent sur son lieu de travail en dehors des horaires d'ouverture.

La première concerne des agents dont une partie de l'activité peut se dérouler dans des locaux géographiquement isolés ou dans lesquels ils sont seuls à travailler (atelier de mécanique, locaux confinés de type animalerie, pièce de culture, locaux de stockage, chambre froide...). Pour ces situations, lorsque les procédures ou organisations internes ne peuvent les éliminer totalement, il conviendra de mettre en œuvre des mesures compensatoires permettant de porter secours rapidement à l'agent en cas d'accident ou de malaise, parmi lesquelles se trouve l'utilisation de dispositifs d'alarme pour travailleurs isolés (DATI, voir annexe).

La seconde catégorie concerne des personnels qui viennent travailler en horaires décalés pour des raisons diverses (expérience en cours, contrainte de temps...).

Ces situations de travail isolé hors temps ouvrable ne sont pas permises et y contrevenir engage la responsabilité des directeurs d'unité.

Il appartient aux Directeurs d'unités de mettre en oeuvre une organisation du travail et une surveillance adaptée pour les prévenir et, à défaut, de délivrer des autorisations de travail hors temps ouvrable (les horaires de travail doivent clairement apparaître dans le règlement intérieur) assujetties à l'obligation d'être au minimum deux.

Dépasser les frontières
Advancing the frontiers

Cependant, dans les cas où la situation de travail isolé hors temps ouvrable correspond à une **opération ponctuelle d'une durée inférieure à 1 heure** (nourrissage d'animaux par exemple, ...) et **hors zone à risque** (L2, L3, ZS, ZC, ...), le recours à un DATI peut également être envisagé exceptionnellement, après avis de l'IRPS et du CHS compétent .

En conséquence, je souhaite qu'une réflexion soit organisée sur ce sujet dans les unités de recherche pour mettre en œuvre ces dispositions Pour cela, les délégués régionaux voudront bien adresser copie de cette note aux directeurs d'unités de leur délégation.

Des éléments réglementaires ainsi que des propositions de mesures organisationnelles sont présentés dans l'annexe jointe.

Xavier INGLEBERT

Annexe à la note sur le travail isolé

La situation de travailleur isolé

Il s'agit d'une situation où un travailleur est hors de vue ou de portée de voix d'autres personnes et sans possibilité de recours extérieur, aggravée si le travail présente un caractère dangereux.

Si un salarié est physiquement isolé mais que l'organisation ou le contenu de son activité lui permet de communiquer régulièrement avec d'autres personnes à même d'intervenir rapidement en cas d'urgence, il n'est pas considéré en situation de travailleur isolé.

Les textes réglementaires

Il n'existe aucun texte de portée générale sur ce sujet et l'approche réglementaire s'organise donc autour :

- des textes concernant les principes généraux de prévention (Article L4121-1 du code du travail) : *« L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs»,*

- de la réglementation concernant l'intervention d'entreprises extérieures, sur la nécessité d'une alerte, dans le cas du risque lié à l'isolement (art. R4512-13),
  «... le chef de l'entreprise extérieure intéressé prend les mesures nécessaires pour qu'aucun travailleur ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délai en cas d'accident »,

- de différents textes relatifs à un certain nombre de travaux dangereux interdits aux travailleurs isolés et pour lesquels la présence d'un surveillant est requise (ascenseurs, installations électriques, travaux avec rayonnements ionisants...)

Toutefois, le Comité central de coordination (CNAM), dans sa séance du 4 juillet 1966, a émis le vœu suivant : *« Il est recommandé aux directions des entreprises de ne pas faire travailler un salarié seul à un poste de travail dangereux ou essentiel à la sécurité des autres travailleurs. D'autre part, tout salarié ou équipe de salariés dont le poste de travail est isolé du reste de l'entreprise doit faire l'objet d'une surveillance directe ou indirecte de jour comme de nuit ».*

De plus, des recommandations de la CNAM, particulières à certaines branches d'activité professionnelle ont été émises via leurs comités techniques nationaux (recommandations R 252 et R 416).

ANNEXE N°5 : CIRCULAIRE RELATIVE AU TRAITEMENT DES SITUATIONS DE HARCELEMENT MORAL AU TRAVAIL

JOINDRE DOCUMENT

ANNEXE 6 : POLITIQUE DE PREVENTION AU SEIN DE L'UNITE

EN CHANTIER

ANNEXE N°7 ET 7 BIS: CHARTES SUR LA SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION (CNRS et AMU)

EN CHANTIER

ANNEXE N°8 : POLITIQUE DE SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION OPERATIONNELLE DE L'UNITE

Annexe 6 : Liste des réalisations et produits de la recherche

Articles à Comité de Lecture internationaux

reference	AXE	
ACLI-11-01	CRGC	*G. Parent, Z. Acem, A. Collin, P. Boulet, Y. Pizzo, P. Mindykowski, A. Kaiss, B. Porterie ; "Radiative flux emitted by a burning PMMA slab" Journal of Physics : Conference Series, vol. 395, 012153, 2011.*
ACLI-11-02	CRGC	*A. Lamorlette, R. Mehaddi, O. Vauquelin ; "Unstable modes of laminar round fountains on inclined wall", Comptes Rendus Mécanique, vol. 339, pp. 250-256, 2011.*
ACLI-11-03	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira, A. Fuentes, P. Mindykowski, B. Porterie ; "Numerical Study of Piloted Ignition of Forest Fuel Layer", Proceedings of the Combustion Institute, vol. 33(2), pp. 2641-2648, 2011.Proceedings of the Combustion Institute, vol. 33(2), pp. 2641-2648, 2011.*
ACLI-11-04	CRGC	*P. Mindykowski, A. Fuentes, J.L. Consalvi, B. Porterie ; "Piloted ignition of wildland fuels", Fire Safety Journal , vol. 46(1-2), pp. 34-40, 2011.*
ACLI-11-05	CRGC	*N. Favrie et S. Gavrilyuk ; "Mathematical and numerical model for nonlinear viscoplasticity", Philos. Trans. R. Soc. A: Math. Phys. Eng. Sci. vol. 369, Iss. 1947. pp. 2864-2880, 2011.*
ACLI-11-06	CRGC	*N. Favrie, S.Gavrilyuk ; "Dynamics of shock waves in elastic-plastic solids". In ESAIM: Proceedings, vol. 33, pp. 50-67, 2011.*
ACLI-11-07	CRGC	*A.Forestier, S. Gavrilyuk ; "Criterion of hyperbolicity for non-conservative quasilinear systems admitting a partially convex conservation law", Math. Methods Appl. Sci. vol. 34, pp. 2148-2158, 2011.*
ACLI-11-08	CRGC	*O. Le Métayer, A. Massol, N. Favrie, S. Hank ; "A discrete model for compressible flows in heterogeneous media", Journal of Computational Physics, vol. 230(7), pp. 2470-2495, 2011.*
ACLI-11-09	CRGC	*L. Audouin, L. Chandra, J.-L. Consalvi, L. Gay, E. Gorza, V. Hohm, S. Hostikka, T. Ito, W. Klein-Hessling, C. Lallemand, T. Magnusson, N. Noterman, J.S. Park, J. Peco, L. Rigollet, S. Suard, P. Van-Hees ; "Quantifying differences between computational results and measurements in the case of a large-scale well-confined fire scenario", Nuclear Engineering and Design, vol. 241, pp. 18-31, 2011.*
ACLI-11-10	CRGC	*C. Lucchesi, O. Vauquelin, H. Pretrel & Ph. Bournot ; "Doorway flow from a reduced scale isothermal air/helium approach", International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 1920-1929, 2011.*
ACLI-11-11	CRGC	*P. Boulet, G. Parent, Z. Acem, A. Kaiss, Y. Billaud, B. Porterie, Y. Pizzo, C. Picard ; "Experimental investigation of radiation emitted by optically-thin to optically-thick wildland flames", Journal of Combustion, vol. 2011, Article ID 137437, 8 pages, 2011 .*
ACLI-11-12	CRGC	*J.L. Consalvi, P. Mindykowski, J.P. Vantelon, B. Porterie ; "Scaling the transport of firebrands by wind-blown plumes", Fire Safety Journal, vol. 46, pp. 48-55, 2011.*
ACLI-11-13	CRGC	*A.Collin, J.L. Consalvi, P. Boulet ; "Acute anisotropic scattering in a medium under collimated irradiation", International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 19-24, 2011.*
ACLI-11-14	CRGC	*R. Demarco, J.L. Consalvi, A. Fuentes, S. Melis ;"Assessment of Radiative Property Models in Non-Gray Sooting Media", International Journal of Thermal Sciences, vol. 50, pp. 1672-1684, 2011.*
ACLI-11-15	CRGC	*B. Jouini, M. Bouterra, O. Vauquelin, A. El Cafsi, A. Belgith, P. Bournot ; "Thermal plume in a vertical channel: Effect of the source-channel vertical spacing", Heat Transfer Research, vol. 42, pp. 557-569, 2011.*
ACLI-11-16	CRGC	*L. Zekri, A. Kaiss, J.P. Clerc, B. Porterie, N. Zekri ; "2D-to-3D percolation crossover of metal-insulator composites", Physics Letters A, vol. 275, pp. 346-351, 2011.*

ACLI-11-17	CRGC	*Ghezal, Z. Ouchiha, B. Porterie, D. Veyret, J-C. Loraud ; "Etude dynamique et thermique d'un écoulement pulsé en présence d'un solide chauffé en rotation", Mécanique & Industries, vol. 12, pp. 45-65, 2011.*
ACLI-11-18	CRGC	*G. Tchuen, Y. Burtschell, D.E. Zeitoun ; "Numerical study of the interaction of type IVr around a double-wedge in hypersonic flow", Computers & fluids, vol. 50(1), pp. 147-154, 2011*
ACLI-11-19	CRGC	*G. Tchuen, F. Fogang, Y. Burtschell, P. Woafo ; "Hybrid upwind splitting scheme by combining the approaches of Roe and AUFS for compressible flow problems", International Journal of Engineering Systems Modelling and Simulation, vol. 3(1-2), pp. 16-25, 2011.*
ACLI-11-20	CRGC	*S. Nichele, K. Bousoltane, G. Gaudart, G. Tchuen, Y. Burtschell ; "Thermo-chemical non equilibrium in the case of high-voltage circuit breaker simulations. In Energetics (IYCE), Proceedings of the 2011 3rd International Youth Conference on (pp. 1-9). IEEE, 2011.*
ACLI-11-21	AXE ECOCI	*L. Agostini, P. Dupont, L. Larchevêque, and J.P. Dussauge ; "Numerical study of shock-turbulent boundary layer interactions with incipient and complete separation", International Journal of Engineering Systems Modelling and Simulation, Volume 3 - Issue 1/2, 2011.*
ACLI-11-22	AXE ECOCI	*P. Perrier, I. Graur, T. Ewart, J. G. Méolans ; "Mass flow rate measurements in microtubes: from hydrodynamic to near free molecular regime", Physics of Fluids, Vol. 23, Issue 4, 2011.*
ACLI-11-23	AXE ECOCI	*M. Rojas, I. Graur, P. Perrier, J. G. Meolans ; "Thermal transpiration flow: A circular cross-section micro-tube submitted to a temperature gradient", Physic of Fluids Letters, 23, 3, 2011*
ACLI-11-24	AXE ECOCI	*I. Graur, A. Ph. Polikarpov, F. Sharipov ; "Numerical modeling of rarefied gas flow through a slit into vacuum based on the kinetic equation", Computers & Fluids 49, 1, 87-92, 2011.*
ACLI-11-25	AXE ECOCI	*R. Allouche, R. Haoui, J. D. Parisse and R. Renane ; "Study of Thermo-chemical Non-equilibrium Phenomena Behind Strong Shock Waves at Atmospheric Reentry", Advanced Materials Research Vol. 274, pp 13-22, Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.274.13, 2011.*
ACLI-11-26	AXE ECOCI	*F. Petitpas, R. Saurel, B. K. Ahn and S. Ko ; "Modelling cavitating flow around underwater missiles" Int. J. Naval Architecture and Ocean Engineering, 3:263-273, 2011.*
ACLI-11-27	AXE ECOCI	*S. Hank, R. Saurel and O. Le Metayer ; "A hyperbolic Eulerian model for two-phase dilute suspensions, Journal of Modern Physics, 997-1011, 2011.*
ACLI-11-28	AXE ECOCI	*R. Menina, R. Saurel, R. Zereg and L. Houas ; "Modelling gas dynamics in one-dimensional ducts with abrupt area change, Shock Waves 21(5), 451-466, 2011.*
ACLI-11-29	AXE ECOCI	*I. Graur, A. Ph. Polikarpov, F. Sharipov ; "Numerical modelling of rarefied gas flow through a slit at arbitrary gas pressure ratio based on the kinetic equation, ZAMP, 2011, DOI 10.1007/s00033-011-0178-4, 2011.*
ACLI-11-30	AXE ECOCI	*O. Le Métayer, A. Massol, N. Favrie & S. Hank ; "A discrete model for compressible flows in heterogeneous media, J. Comp. Physics (2011), Vol. 230, pp. 2470-2495, 2011.*
ACLI-11-31	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, O. Igra and A. Massol ; "Experimental investigation of door dynamic opening caused by impinging shock wave, Shock Waves Journal, Vol 21, N 1, P 19-28, 2011.*
ACLI-11-32	AXE ECOCI	*A. Chauvin, G. Jourdan, E. Daniel, L. Houas and R. Tosello ; "Experimental investigation of the propagation of a planar shock wave into a two-phase gas-liquid medium, Physics of Fluids, 23, 113301, 2011.*
ACLI-11-33	AXE ECOCI	*L. Zekri, A. Kaiss, J.-P. Clerc, B. Porterie, N. Zekri ; "2D-to-3D percolation crossover of metal-insulator composites", Physics Letters A 375, 346-351, 2011.*
ACLI-11-34	CRGC	*Y. Billaud, A. Kaiss, J.-L. Consalvi, B. Porterie ; "Monte Carlo Estimation of Thermal Radiation from Wildland fires, Int. J. of Thermal Sciences 50, 2-11, 2011.*

ACLI-11-35	AXE ECOCI	*V. Pavan ; "General Entropic Approximations for Canonical Systems Described by Kinetic Equations, Journal of Statistical Physics, V. 142, issue 4, pp 792-827, 2011.*
ACLI-11-36	AXE ECOCI	*V. Pavan, J. Chastanet ; "Gas-solid heat transfer in gas flows under Klinkenberg conditions : comparison between the homogenization and the kinetic approaches, JPorMedia.v14.i2.30 pages 127-148, 2011.*
ACLI-11-37	PT	F.Z. Ferahta, S. Bougoul, D. Ababsa and C. Abid ; "Numerical study of the convection in the air gap of a solar collector" Energy Procedia, Volume 6, pp. 177-185, 2011.
ACLI-11-38	PT	S. Amraqui, A. Mezhrab and C. Abid ; "Computation of coupled surface radiation and natural convection in an inclined"T"form cavity" Energy Conversion and Management, Volume 52, pp. 1165-1174. 2011.
ACLI-11-39	PT	S. Amraqui, A. Mezhrab and C. Abid ; "Combined natural convection and surface radiation in solar collector equipped with partitions" Applied Solar Energy, Volume 47, N°1, pp. 36-47., 2011.
ACLI-11-40	PT	F.Koffi, C.Abid, M. Medale and F.Papini ; "Mixed convection flow in a horizontal rectangular channel submitted to a horizontal thermal gradient", Heat and Mass transfer, Vol. 47, N°10, 2011, pp. 1251-1260. Journal of Fluid Mechanics", Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
ACLI-11-41	PT	D. Brutin, B. Sobac, B. Loquet, J. Sampol ; "Pattern formation in drying drops of blood, Journal of Fluid Mechanics, Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
ACLI-11-42	PT	Brutin D., Sobac B., Nicloux C. ; "Influence of substrate nature on the evaporation of a sessile drop of blood", J. Heat Transf., vol 134, 061101, 2011.
ACLI-11-43	PT	Sobac B., Brutin D. ; "Triple-line behavior and wettability controlled by nano-coated substrates: Influence on sessile drop evaporation", Langmuir, Vol. 21, 14999-15007, 2011.
ACLI-11-44	PT	Sobac B., Brutin D. ; "Structural and evaporative evolutions in desiccating sessile drops of blood", Phys. Rev. E, 84 :011603, 2011.
ACLI-11-45	PT	Barber J., Brutin D., Sefiane K., Gardarein J.L., Tadrist L. ; "Unsteady-state fluctuations analysis during bubble growth in a rectangular microchannel", Int. J. Heat Mass Trans., Vol. 54, pp. 4784-4792, 2011.
ACLI-11-46	PT	Barber J., Brutin D., L. Tadrist ; "A review on boiling heat transfer enhancement with nanofluids", Nanoscale Research Letters, 6 :280, 2011.
ACLI-11-47	PT	Brutin D., Sobac B., F. Rigollet, C. LeNiliot ; "Infrared visualization of thermal motion inside a sessile drop deposited onto a heated surface", Exp. Thermal Fluid Sci., Vol. 35, pp. 521-530, 2011.
ACLI-11-48	PT	Brutin D., Sobac B., Loquet B., Sampol J. ; "Pattern formation in drying drops of blood", J. Fluid Mech., Vol. 667, pp. 85-95, 2011.
ACLI-11-49	PT	Baouabe, I.B., Bournot, H., Saïd, N.M., Mhiri, H., Palec, G.L. ; "Experimental and numerical analysis of the jet dispersion from a bent chimney around an obstacle", Heat and Mass Transfer, 47, pp. 323-342, 2011
ACLI-11-50	PT	Baouab, I.B., Bournot, H., Saïd, N.M., Mhri, H., Le Palec, G. ; "Dispersion of a bent chimney fume around a variably oriented building", Journal of Mechanical Engineering Science, 225, pp. 843-852, 2O11.
ACLI-11-51	PT	Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Kharbouch, B. ; "Local solid particle behavior inside the upper zone of a circulating fluidized bed riser", Advanced Powder Technology, 22, pp. 375-382, 2011.
ACLI-11-52	PT	Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Draoui, A. ; "Solids behavior in dilute zone of a CFB riser under turbulent conditions", Particuology, 9, pp. 598-605, 2011.
ACLI-11-53	PT	Nicolas, X., Medale, M., Glockner, S., Gounand, S. ; "Benchmark solution for a three-dimensional mixed-convection flow, part 2: Analysis of richardson extrapolation in the presence of a singularity", Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals, 60, pp. 346-369, 2011.

ACLI-11-54	PT	Nicolas, X., Medale, M., Glockner, S., Gounand, S. ; "Benchmark solution for a three-dimensional mixed-convection flow, part 1: Reference solutions", Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals, 60, pp. 325-345, 2011.
ACLI-11-55	PT	Zaabout, A., Bournot, H., Occelli, R., Draoui, A. ; "Solids behavior in dilute zone of a CFB riser under turbulent conditions", Particuology, 9, pp. 598-605, 2011.
ACLI-11-56	PT	Rahli, O., Bennacer, R., Bouhadef, K., Ameziani, D.E. ; "Three-dimensional mixed convection heat and mass transfer in a rectangular duct: Case of longitudinal rolls", 2011, Numerical Heat Transfer ; Part A: Applications, 59, pp. 349-371, 2011.
ACLI-11-57	PT	Romanelli, F., LaxÃ¥back, M., Abel, I., Afanesyev, V., Agarici, G., Aggarwal, K.M. et al. ; "Overview of JET results", Nuclear Fusion, 51, pp. 94008, 2011.
ACLI-11-58	PT	Corre, Y., Lipa, M., Agarici, G., Basiuk, V., Colas, L., Courtois, X., Dunand, G., Dumont et al. ; "Heat flux calculation and problem of flaking of boron carbide coatings on the Faraday screen of the ICRH antennas during Tore Supra high power, long pulse operation", Fusion Eng. Design, 86, pp. 429-441, 2011.
ACLI-11-59	PT	Coatanéa, M., Duchateau, J.-L., Lacroix, B., Nicollet, S., Rodriguez-Mateos, F., Topin, F. ; "Selection of a quench detection system for the ITER CS magnet", 2011, Fusion Eng. Design, 86, pp. 1418-1421, 2011.
ACLI-11-60	PT	L. Aprin, P. Mercier, L. Tadrist ; "Local heat transfer analysis for boiling of hydrocarbons in complex geometries: A new approach for heat transfer prediction in staggered tube bundle", International Journal of Heat and Mass Transfer, 54 (19-20), pp. 4203-4219, 2011.
ACLI-11-61	PT	J. Barrau, J. Rosell, D. Chemisana, L. Tadrist, M. Ibañez ; "Effect of a hybrid jet impingement/micro-channel cooling device on the performance of densely packed PV cells under high concentration, Solar Energy, 85 (11), pp. 2655-2665, 2011.
ACLI-11-62	PT	X. Courtois, C. Sortais, D. Melyukov, J.-L. Gardarein, A. Semerok, C. Grisolia ; "Development of laser lock-in thermography for plasma facing components surface characterisation", Fusion Engineering and Design 86 , 1714-1718, 2011.
ACLI-11-63	PT	B. Saoutic and Tore Supra Team ; "Contribution of Tore Supra in preparation of ITER", Nuclear Fusion 51 (2011) 094014, 2011.
ACLI-11-64	PT	J. Bucalossi, C. Reux, F. Saint-Laurent, M. Bécoulet, Y. Corre, P. Devynck, J.-L. Gardarein, C. Gil, J. Gunn, G. Huysmans, P. Monier-Garbet, J.L. Ségui, E. Tsitrone ; "Assessment of massive gas injection as a disruption mitigation tool in Tore Supra", Journal of Nuclear Materials 415, 2011.
ACLI-11-65	PT	Y. Corre, S. Carpentier, J.-L. Gardarein, C. Balorin, X. Courtois, C. Desgranges, G. Dunand, F. Escourbiac, M. Jouve, J. Gaspar, E. Gauthier, J. Gunn, M. Lipa, T. Loarer, Y. Marandet, V. Moncada, H. Roche, J.-M. Travère ; "Heat flux pattern at grazing incidence in Tore Supra: Consequence of tile misalignment", Journal of Nuclear Materials 415 , S973-S976, 2011.
ACLI-11-67	PT	E. Delchambre-Demoncheaux, G. DeTemmerman, T. Loarer, E. Gauthier, G. Dunand, J.-L. Gardarein, A. Kirk, V. Moncada, J.-M. Travère ; "Surface temperature measurement in the medium and long wavelength infrared range on MAST", Journal of Nuclear Materials 415, 2011.
ACLI-11-68	axe MDFC	K. A. Reddy, Y. Forterre, O. Pouliquen ; "Evidence of mechanically activated processes in slow granular flows", Phys. Rev. Lett. 106,108301, 2011.
ACLI-11-69	axe MDFC	F. Boyer, O. Pouliquen, E. Guazzelli ; "Dense suspensions in rotating-rod flows: normal stresses and particle migration", J. Fluid Mech. 686, 5-25, 2011.
ACLI-11-70	axe MDFC	L. Rondon, O. Pouliquen, P. Aussillous ; "Granular collapse in a fluid: role of the initial volume fraction", Phys. Fluids 23, 073301, 2011.
ACLI-11-71	axe MDFC	P. Nott, E. Guazzelli, O. Pouliquen ; "The suspension balance model revisited", Phys. Fluids 23, 043304, 2011.

ACLI-11-72	axe MDFC	E. Couturier, F. Boyer, O. Pouliquen, E. Guazzelli ; "Suspensions in a tilted trough: second normal stress difference", J. Fluid Mech. 686, 26-39, 2011.
ACLI-11-73	axe MDFC	F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen ; "Unifying dense suspensions and granular media", Phys. Rev. Lett 107,188301, 2011.
ACLI-11-74	axe MDFC	F. Pignatel, M. Nicolas, É. Guazzelli ; "A falling cloud of particles at small but finite Reynolds-number". J. Fluid Mech. 671, 34-51, 2011.
ACLI-11-75	axe MDFC	É. Guazzelli, E. J. Hinch ; "Fluctuations and instability in sedimentation", Annu. Rev. Fluid Mech. 43, 97-116, 2011.
ACLI-11-76	axe MDFC	A.Franceschini, E. Filippidi, É. Guazzelli, D. J. Pine ; "Transverse alignment of fibers in a periodically sheared suspension : An absorbing phase transition with a slowly varying control parameter", Phys. Rev. Lett. 107, 250603, 2011.
ACLI-11-77	axe MDFC	F.R.A. Onofri, M. A. Krzysiek, S. Barbosa, V. Messager, K.-F. Ren, J. Mroczka ; "Near-critical-angle scattering for the characterization of clouds of bubbles: particular effects", Appl. Opt 50, 5759-5769 , 2011.
ACLI-11-78	axe MDFC	F.R.A. Onofri, M. Wozniak, S. Barbosa ; "On the Optical Characterisation of Nanoparticle and their Aggregates in Plasma Systems", Contrib. Plasm. Phys. 51, 228-236 , 2011.
ACLI-11-79	axe MDFC	K. F. Ren, F. Onofri, C. Rozé, T. Girasole ; "Vectorial complex ray model and application to two-dimensional scattering of plane wave by a spheroidal particle", Opt. Lett. 36, 370-372, 2011.
ACLI-11-80	axe MDFC	V. Bonhomme , H. Pelloux-Prayet, E. Jousselin, Y. Forterre, J-J. Labat, L. Gaume ; "Slippery or sticky ? Functional diversity in the trapping strategy of Nepenthes carnivorous plants", New Phythologist 191, 545–554., 2011.
ACLI-11-81	axe MDFC	B. Sobac, M. Colombani, Y. Forterre ; "Dynamic of poroelastic foams", Mécanique & Industrie 12, 231–238, 2011.
ACLI-11-82	axe MDFC	M. Colombani, Y. Forterre ; "Biomechanics of rapid movements in plants : poroelastic measurements at the cell scale", Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 14 115–117, 2011.
ACLI-11-83	axe MDFC	Y. Forterre, J. Dumais ; "Generating Helices in Nature", Science 333, 1715, 2011.
ACLI-11-84	axe MDFC	C. Loux, G. Bouchet, R. Muller ; "Sources of irreversibilities in a perfectly axisymmetric geometry at low Reynolds numbers", Rhéologie, 19, 55-68, 2011.
ACLI-11-85	axe MDFC	M. Bouquey, C. Loux, R. Muller, G. Bouchet ; "Morphological study of two-phase polymer blends during compounding in a novel compounder based on elongational flow", J. Appl. Polym. Sci., 119 (1), 482-490, 2011.
ACLI-11-86	axe MDFC	T. Akbar, G. Bouchet, J. Dušek ; "Numerical investigation of the subcritical effects at the onset of three-dimensionality in the circular cylinder wake", Phys. Fluids, 23 (094103), 11 pages, 2011.
ACLI-11-87	axe MDFC	E. Franceschini, B. Metzger, G. Cloutier ; "Forward problem study of an effective medium model for ultrasound blood characterization", IEEE, 58 2668-2679, 2011.
ACLI-12-01	CRGC	*R. Mehaddi, O. Vauquelin, F. Candelier ; "Analytical solutions for turbulent Boussinesq fountains in a linearly stratified environment, Journal of Fluid Mechanics, vol. 691, pp. 487-497, 2012.*
ACLI-12-02	CRGC	*F. Candelier, O. Vauquelin ; "Matched asymptotic solutions for turbulent plumes. Journal of Fluid Mechanics, vol. 699, pp. 489-499, 2012.*
ACLI-12-03	CRGC	*N. Favrie, S. Gavrilyuk ; "Diffuse interface model for compressible fluid – compressible elastic-plastic solid interaction. J. Comput. Phys. 2012, vol. 231, pp. 2695-2723, 2012.*
ACLI-12-04	CRGC	*J. Giordano, Y. Burtschell ; "Confrontation of Genetic Algorithm Optimization Process with a New Reference Case: Analytical Study with Experimental Validation of the Deflection of a Cantilever Beam. International Journal of Advanced Science and Technology, vol. 49, pp. 105-118, 2012.*

ACLI-12-05	CRGC	A. Aubert, F. Candelier, C. Solliec ; "Numerical heat transfer analyses of a wavy-laminar falling film using moving curvilinear coordinates. International Communications in Heat Mass Transfer, vol. 39, pp. 1073-1079, 2012. B.
ACLI-12-06	CRGC	J.L. Consalvi, R. Demarco ; "Modeling Thermal Radiation from one-meter diameter methane pool fire", Journal of Physics : Conference Series, vol. 369 012012, 2012.
ACLI-12-07	CRGC	J.L. Consalvi ; "Influence of Turbulence-Radiation Interactions in Laboratory-Scale Methane Pool Fires", International Journal of Thermal Sciences, vol. 60, pp. 122-130, 2012.
ACLI-12-08	CRGC	S. Suard, C. Lapuerta, A. Kaiss, B. Porterie ; "Sensitivity analysis of a fire field model in the case of a large-scale compartment fire scenario", Numerical Heat Transfer, vol. 63,pp. 879-905, 2012.
ACLI-12-09	CRGC	P. Mindykowski, Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, L. Rigollet, C. Lallemand ; "Heat transfer components at the surface of burning thick PMMA vertically-oriented slabs", Journal of Physics : Conference Series, vol. 395, 012009, 2012.
ACLI-12-10	CRGC	S. Gavrilyuk, H. Gouin ; "Geometric evolution of the Reynolds stress tensor", International Journal of Engineering Sceince, vol.. 59, pp. 65-73, 2012.
ACLI-12-11	CRGC	H. Mahmoud, W. Kriaa, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot ; "Study of the parabolic and elliptic approaches validities for a turbulent co-flowing jet", Thermal Science, vol. 16, pp. 223-238, 2012.
ACLI-12-12	CRGC	I. B. Baouab, A. Radhouane, N. M. Said, H. Mhiri, P. Bournot, G. Le Palec ; "Assessment of a chimney Jet flowing around an obstacle", Heat Transfer Engineering", vol. 33, pp. 885-904, 2012.
ACLI-12-13	CRGC	A. Mokni, H. Mhiri, G. Le Palec and P. Bournot ; "Turbulent mixed convection in asymmetrically heated vertical channel", Thermal Science, vol. 16, pp. 503-512, 2012.
ACLI-12-14	CRGC	H. Mahmoud, W. Kriaa, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot ; "Numerical analysis of recirculation bubble sizes of turbulent co-flowing jet", Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, vol. 6, pp. 58-73, 2012.
ACLI-12-15	CRGC	A. B. Ali, W. Kriaa, H. Mhiri, P. Bournot ; "Numerical investigations of cooling holes system role in the protection of the walls of a gas turbine combustion chamber", Heat and Mass Transfer, vol. 48, pp. 779-788, 2012.
ACLI-12-16	CRGC	R. Achouri, I. Mokni, H. Mhiri and P. Bournot ; "A 3D CFD simulation of a self inducing pitched blade turbine downflow", Energy Conservation and Management, vol. 64, pp. 633-641, 2012.
ACLI-12-17	CRGC	N. M. Said, S. Habli, H. Bournot, G. Le Palec ; "The near field in the mixing of a three-dimensional inclined pollutant jet with a crossflow", Journal of Enhanced Heat Transfer, vol. 19, pp. 161-178, 2012.
ACLI-12-18	CRGC	S. Bannour, K. Abderrazak, H. Mhiri, Hatem, G. Le Palec ; "Effects of temperature-dependent material properties and shielding gas on molten pool formation during continuous laser welding of AZ91 magnesium alloy", Optics and Laser Technology, vol. 44, pp. 2459-2468, 2012.
ACLI-12-19	CRGC	Y. Billaud, N. Zekri, A. Kaiss, M. Drissi, Y. Pizzo, Z. Acem, A. Collin, P-A. Santoni, F. Bosseur, P. Boulet, B. Porterie ; "A hybrid small-world network/semi-physical model for predicting wildfire spread in heterogeneous landscapes", Journal of Physics: Conference Series, vol. 395, 012008, 2012.
ACLI-12-20	CRGC	N. Zekri, K. Khelloufi, L. Zekri, B. Porterie, A. Kaiss, J-P. Clerc ; "Role of weighting in the dynamics of front propagation", Physics Letters A, vol. 376, pp. 2522-2526, 2012.
ACLI-12-21	CRGC	Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc, C. Lallemand, N. Zekri, L. Zekri ; "Fire spread and percolation in polydisperse compartment structures", Journal of Physics: Conference Series, vol. 395, 012010, 2012.

ACLI-12-22	CRGC	*G. Tchuen, Y. Burtschell ; "Physico-Chemical Modelling in Nonequilibrium Hypersonic Flow Around Blunt Bodies", INTECH Open Access Publisher, 2012.*
ACLI-12-23	CRGC	*J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes ; Modeling "Thermal Radiation in Buoyant Turbulent Diffusion Flames", Combustion Theory and Modelling, vol. 16, pp. 817-841, 2012.*
ACLI-12-24	CRGC	*R. Demarco, J.L. Consalvi, A. Fuentes ; "Influence of Radiative Property Models on Soot Production in Laminar Ethylene Diffusion Flames", Journal of Physics : Conference Series, vol. 369 012011, 2012.*
ACLI-12-25	CRGC	*R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin ; "Naturally bounded plumes", Journal of Fluid Mechanics, vol. 717, pp. 472-483, 2013.*
ACLI-12-26	AXE ECOCI	*R. Nicollas, J. Vicente, D. Brutin, J. Giordano, M. Medale, A. Giovanni ; "The very first cry : multidisciplinary approach toward a model, Annals of Otology, Rhinology & Laryngology 121 (12), 821-826, 2012.*
ACLI-12-27	AXE ECOCI	*J. Giordano and Y. Burtschell ;* *"Confrontation of genetic algorithm optimization process with a new reference case : analytical study with experimental validation of the deflection of a cantilever beam, International Journal of Advanced Science and technology, 2012.*
ACLI-12-28	AXE ECOCI	*O. Mimouni-Benabu, L. Meister, J. Giordano, P. Fayoux, N. Loundon, J. M. Triglia, R. Nicollas ; "A preliminary study of computer assisted evaluation of congenital tracheal stenosis: A new tool for surgical decision-making, International journal of pediatric otorhinolaryngology, v.76, N11, pp.1552-1557, 2012.*
ACLI-12-29	AXE ECOCI	*S. Piponniau, E. Collin, P. Dupont, and J.F. Debiève ; "Reconstruction of velocity fields from wall pressure measurements in a shock wave/turbulent boundary layer interaction, International Journal of Heat and Fluid Flow, 35(0):176–186, 2012.*
ACLI-12-30	AXE ECOCI	*L. Agostini, L. Larchevêque, P. Dupont, J.F. Debiève, and J.P. Dussauge ;* *"Zones of influence and shock motion in a shock boundary layer interaction, AIAA Journal, 50(-6):1377-1387, 2012.*
ACLI-12-31	AXE ECOCI	*M. Rojas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Meolans ; "An experimental and numerical study of the final zero-flow thermal transpiration stage, JSME Technical Journal, v.7, N3, p.1-16, 2012.*
ACLI-12-32	AXE ECOCI	*F. Sharipov, I. Graur ; "Rarefied gas flow through a zigzag channel, Vacuum, VAC5628, 2012.*
ACLI-12-33	AXE ECOCI	*M. Hadj Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur, M. Wuest ; "Experimental study of the gas flows through channels with circular cross section, Journal of Physics: Conference Series 362, 012025, doi:10.1088/1742-6596, 2012.*
ACLI-12-34	AXE ECOCI	*A. Dinler, I. Graur, R. W. Barber, D. R. Emerson, P. Perrier ; "On the role of surface shape in a micro-scale heat conduction problem, Journal of Physics: Conference Series 362 (1), 012017, 2012.*
ACLI-12-35	AXE ECOCI	*R. Saurel, G. Huber, G. Jourdan, E. Lapebie and L. Munier ; "Modelling spherical explosions with turbulent mixing and post-combustion, Physics of Fluids 24, 115101-42., 2012*
ACLI-12-36	AXE ECOCI	*H. Yamaguchi, K. Kanazawa, Y. Matsuda, T. Niimi, A. Polikarpov, I. Graur ;* *"Investigation on heat transfer between two coaxial cylinders for measurement of thermal accommodation coefficient", Phys. Fluids 24, 062002, doi: 10.1063/1.4726059, 2012.*
ACLI-12-37	AXE ECOCI	*J.G. Méolans, M. Hadj Nacer, M. Rojas Cardenas, P. Perrier, I. Graur ;* *"Effects of two transversal finite dimensions in long microchannel: Analytical approach in slip regime", Phys. Fluids, 24, 112005, 2012.*

ACLI-12-38	AXE ECOCI	*M.-C. Druguet ; "Effects of Thermal Boundary Conditions on the Hypersonic Shock Layer Flow over a Blunt Body", Int. J. Aerodynamics, 2(2/3/4):316-338, 2012.*
ACLI-12-44	AXE ECOCI	*L. Houas, L. Biamino, C. Mariani, O. Igra, G. Jourdan, A. Massol ; "The effects that changes in the diaphragm aperture have on the resulting shock tube flow", Shock Waves, 22(4), 287-293, 2012.*
ACLI-12-45	AXE ECOCI	*L. Biamino, O. Igra, G. Jourdan, A.Massol & L. Houas ; "The Flow generated inside a duct after emergence of a shock wave from it", Journal of Aerospace Ingineering, DOI:10.1177/0954410 01141 1385, 2012.*
ACLI-12-46	AXE ECOCI	*D. Elbaz, G. Jourdan, L. Houas, S. Jaouen, P. Ballereau, F. Dias & B. Canaud ; "Shock velocity increase due to a heterogeneity produced by a two-gas layer", Physical Review E, DOI: 10.1177 / 095441001141 1385, 2012.*
ACLI-12-47	AXE ECOCI	*D. Igra, O. Igra, G. Jourdan & L. Houas ; "Simulation of sphere's motion induced by shock waves, Journal of Fluids Engineering, FE-11-1397, 2012.*
ACLI-12-48	AXE ECOCI	*S. Brull, V. Pavan, J. Schneider ; "Derivation of a BGK model", European Journal of Mechanics-B/Fluids, pp.74-86, 2012.*
ACLI-12-49	PT	F.Z. Ferahta, S. Bougoul, M. Medale and C. Abid ; "Influence of the air gap layer thickness on heat transfer between the glass cover and the absorber of a solar collector", Fluid Dynamics & Materials Processing, 8, pp. 339-351, 2012.
ACLI-12-50	PT	Ferahta, F.Z., Bougoul, S., Abid, C. ; "Effect of the thickness of the air gap between the glass and the absorber on convective heat transfer in thermal solar collector", 2012, Smart Innovation Systems and Technologies, 12, pp.581-588, 2012.
ACLI-12-51	PT	A. Diana, M. Castillo, D. Brutin, T. Steinberg ; "Sessile Drop Wettability In Normal and Reduced Gravity", Microgravity Sci. Tech., vol. 24, pp. 195-202, 2012.
ACLI-12-52	PT	Carle F., Sobac B., Brutin D. ; "Hydrothermal waves in ethanol droplets evaporating under terrestrial and reduced gravity levels", Journal of Fluid Mechanics, vol. 712, pp. 614-623, 2012.
ACLI-12-53	PT	Sobac B., Brutin D. ; "Thermal Effects of the Substrate on Water Droplet Evaporation", Physical Review E, vol. 86, 021602, 2012.
ACLI-12-54	PT	Nicollas R., Vicente J., Brutin D., Giordano J., Medale M., Giovanni A., Ouaknine M., Triglia J.M. ; "The Very First Cry: A Multidisciplinary Approach Toward a Mode", Annals of Otolology Rhinology Laryngology, vol. 121 (12), pp. 821-826, 2012.
ACLI-12-55	PT	Sobac B., Brutin D. ; "Thermocapillary instabilities in an evaporating drop deposited onto a heated substrate", Physics of Fluids, Vol. 24, 032103, pp. 1-16, 2012.
ACLI-12-56	PT	Mahjoub, S.N., Habli, S., Bournot, H., Le Palec, G. ; "The near field in the mixing of a three-dimensional inclined pollutant jet with a crossflow", 2012, Journal of Enhanced Heat Transfer, 19, pp. 161-178, 2012.
ACLI-12-57	PT	Vicente, J., Daurelle, J.-V., Brossard, G., Blom, A., Douteur, A., Delmotte, Y., Brun, E. ; "Impact of different confluent fluid streams viscosities on interconnected porous static mixer device", 2012, Chemical Engineering Science, 72, pp. 172-178, 2012.
ACLI-12-58	PT	Metzger, B., Butler, J.E. ; "Clouds of particles in a periodic shear flow", Physics of Fluids, 24, pp. 21703, 2012.
ACLI-12-59	PT	Albouchi, F., Fetoui, M., Rigollet, F., Mzali, F., Nasrallah, S.B. ; "Use of a pseudo-random heating excitation to investigate the thermal properties of thermally fragile materials", 2012, High Temperatures - High Pressures, 41, pp. 241-254, 2012.
ACLI-12-60	PT	Kumar, P., Topin, F., Tadrist, L. ; "Enhancement of heat transfer over spatial stationary and moving sinusoidal wavy wall: A numerical analysis", Defect and Diffusion Forum, 326, pp. 341-347, 2012,

ACLI-12-61	PT	Barrau, J., Omri, M., Chemisana, D., Rosell, J., IbaÃ±ez, M., Tadrist, L. ; "Numerical study of a hybrid jet impingement/micro-channel cooling scheme", 2012, Applied Thermal Engineering, 33, pp. 237-245, 2012.
ACLI-12-62	PT	Hugo, J.-M., Topin, F. ; "Dispersion in metal foam: A pore scale numerical study", Defect and Diffusion Forum, 326, pp. 410-415, 2012.
ACLI-12-63	PT	Coatanea, M., Duchateau, J.-L., Nicollet, S., Lacroix, B., Topin, F. ; "Investigations about quench detection in the ITER TF coil system", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 22, 2012.
ACLI-12-64	axe MDFC	A.Benedetti, P. Sornay, B. Dalloz, M. Nicolas ; "An angular particle sliding dowa transversally vibrated smooth plane". Phys. Rev. E, 85, 011307, 2012.
ACLI-12-65	axe MDFC	B. Snook, E.Guazzelli, J. E. Butler ; . "Vorticity alignment of rigid fibers in an oscillatory shear flow : Role of confinement, Physics of Fluids 24(12), 121702, 2012.
ACLI-12-66	axe MDFC	J. Mroczka, M. Wozniak, F.R.A. Onofri ; , "Algorithms and methods for the analysis of the optical structure factor of fractal aggregates, Metrol. Meas. Syst. XIX, 459-470, 2012.
ACLI-12-67	axe MDFC	F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, D. Vrel, C. Grisolia ; , "In-situ characterization of dust mobilized by laser cleaning methods and loss of vacuum accident, Fusion Sci. Technol. 62, 39-45, 2012.
ACLI-12-68	axe MDFC	F.R.A. Onofri, S. Radev, M. Sentis, S. Barbosa ; , "Physical-optics approximation of near-critical-angle scattering by spheroidal bubbles, Opt. Lett. 37, 4780-4782, 2012.
ACLI-12-69	axe MDFC	M. Wozniak, F.R.A. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, J. Mroczka ; , "Comparison of methods to derive morphological parameters of multi-fractal samples of particle aggregates from TEM images, Journal of Aerosol Science 47, 12-26 , 2012.
ACLI-12-70	axe MDFC	J. Dumais, Y. Forterre ; "Vegetable Dynamicks" : The Role of Water in Plant Movements, Annu. Rev. Fluid Mech. 44, 453-478, 2012.
ACLI-12-71	axe MDFC	G. Bouchet, E. Climent ; "Unsteady behavior of a confined jet in a cavity at moderate Reynolds numbers, vacuum, VAC5628, 2012, 2012.
ACLI-12-73	axe MDFC	B. Metzger, J. E. Butler ; "Clouds of particles in a periodic shear flow, Phys. Fluids, 24 021703., 2012.***
ACLI-13-01	CRGC	*N. Favrie, S. Gavrilyuk ; "Dynamic compaction of granular materials", Proceedings of the Royal Society A, vol. 469. 20130214, 2013.*
ACLI-13-02	CRGC	*G.L. Richard, S. Gavrilyuk ; "The classical hydraulic jump in a model of shear shallow water flows", Journal of Fluid Mechanics, vol. 725, pp. 492-521, 2013.*
ACLI-13-03	CRGC	*Richard G. L. et Gavrilyuk S. L. ; "A new model of roll waves: comparison with Brock's experiments", J. Fluid Mech. V. 698. P. 374-405. (IF=2.294), 2013.*
ACLI-13-04	CRGC	*F. Candelier, M. Porez, F. Boyer ; "Note on the swimming of an elongated body in a non-uniform flow", Journal of Fluid Mechanics, vol. 716, pp. 616-637, 2013.*
ACLI-13-05	CRGC	*A. Aubert, F. Candelier, C. Solliec ; "Experimental study of heat transfer in a water film exposed to a radiant flux – Application to thermal protection of composite walls", Experimental Thermal and Fluid Science, vol. 51, pp. 10-17, 2013.*
ACLI-13-06	CRGC	*R. Demarco, F. Nmira, J.L. Consalvi ; "Influence of Thermal Radiation on Soot Production in Laminar Axisymmetric Diffusion Flames", Journal of Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 120, pp. 52-69, 2013.*
ACLI-13-07	CRGC	*Y. Billaud, P. Boulet, Y. Pizzo, G. Parent, Z. Acem, A. Kaiss, A. Collin, B. Porterie ; "Determination of woody fuel flame properties by means of emission spectroscopy using a genetic algorithm", Combustion Science Technology, vol. 185, pp. 579-599, 2013.*
ACLI-13-08	CRGC	*T. Chammem, H. Mhiri, O. Vauquelin ; "Experimental and computational investigation of Reynolds number effect on the longitudinal ventilation in large enclosure of twin inclined jets", Building and Environment, vol. 67, pp. 87-96, 2013.*

ACLI-13-09	CRGC	*M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot ; "Thermal performance of an integrated collector storage solar water heater with a storage tank equipped with radial fins of rectangular profile", Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 107-115, 2013.*
ACLI-13-10	CRGC	*I.B. Baouab, N.M. Said, H. Mhiri, P. Bournot, G. Le Palec ; "Dynamic and mass transfer characteristics of the flow issued from a bent chimney around buildings", Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 337-358, 2013).*
ACLI-13-11	CRGC	*R. Achouri, O. Nouicer, H. Mhiri, P. Bournot ; "Probable cause analysis of cracks observed on vertical centrifugal pump", Engineering Failure Analysis, vol. 29, pp. 1-11, 2013.*
ACLI-13-12	CRGC	*A. Radhouane, I.B. Baouab, N.M. Said, P. Bournot, G. Le Palec ; "Temperature impact on the turbulence generated by the interaction of twin inline inclined jets in crossflow", Heat and Mass Transfer, vol. 49, pp. 629-656, 2013.*
ACLI-13-13	CRGC	*R. Achouri, S. Ben Hamza, H. Dhaouadi, H. Mhiri, P. Bournot ; "Volumetric mass transfer coefficient and hydrodynamic study of a new self-inducing turbine", Energy Conversion and Management, vol. 71, pp. 69-75, 2013.*
ACLI-13-14	CRGC	*M. Chaabane, W. Charfi, H. Mhiri and P. Bournot ; "Performance evaluation of concentrating solar photovoltaic and photovoltaic/thermal systems", Solar Energy, vol. 98, pp. 315-321, 2013.*
ACLI-13-15	CRGC	*S. Bannour, K. Abderrazak, S. Mattei, J. E. Masse, M. Autric and H. Mhiri ; "The influence of position in overlap joints of Mg and Al alloys on microstructure and hardness of laser welds", Journal of Laser Applications, vol. 25, 032201, 2013.*
ACLI-13-16	CRGC	*Y. Baara, N. Zekri, L. Zekri, Y. Pizzo, A. Kaiss, J. P. Clerc, B. Porterie, C. Lallemand ; "Modeling percolation in polydisperse systems", EPL, vol. 102, 46003, 2013.*
ACLI-13-17	CRGC	*A. Fuentes, J.L. Consalvi ; "Experimental study of the burning rate of small-scale forest fuel layers", International Journal of Thermal Sciences, vol. 74, pp. 119-125, 2013.*
ACLI-13-18	CRGC	*J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes, S. Melis, J.P. Vantelon ; "On the modeling of radiative heat transfer in pool fires",Fire safety Journal, vol. 60, pp. 73-81, 2013.*
ACLI-13-19	CRGC	*A. Fuentes, R. Henriquez, F. Nmira, F. Liu, J.L. Consalvi ; "Experimental and numerical study of the effects of the oxygen index on the radiation characteristics of laminar coflow diffusion flames", Combustion and Flame, vol. 160, pp. 786-795, 2013.*
ACLI-13-20	AXE ECOCI	*J. D. Parisse and V. Lago ; "Shock modification induced by a DC discharge: numerical and experimental study", International Journal of Aerodynamics, Vol. 3, Nos. 1/2/3, 2013.*
ACLI-13-21	AXE ECOCI	*G. Mirshekari, M. Brouillette, J. Giordano, C. Hébert, J. D. Parisse, P. Perrier ; "Shock waves in microchannels", Journal of Fluid Mechanics volume 724, pp. 259-283, 2013.*
ACLI-13-22	AXE ECOCI	*L. J. Souverein, P. G. Bakker, and P. Dupont ; "A scaling analysis for turbulent shock wave boundary layer interactions, Journal of Fluid Mechanics, 714:505- 535, 2013.*
ACLI-13-23	AXE ECOCI	*O. Rovenskaya, A. Ph. Polikarpov , I. Graur ; "Comparison of the numerical solutions of the full Boltzmann and S-model kinetic equations for gas flow through a slit", Computer & Fluids, 80, 71-78, 2013.*
ACLI-13-24	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Méolans ; "Time-dependent experimental analysis of a thermal transpiration rarefied gas flow", Physic of Fluids, 25, 072001, 2013.*
ACLI-13-25	AXE ECOCI	*O. Le Métayer, J. Massoni & R. Saurel ; "Dynamic relaxation processes in compressible multiphase flows: Application to evaporation phenomena, ESAIM: Proceedings, Vol. 40, pp. 103-123, 2013.*
ACLI-13-26	AXE ECOCI	*R. Saurel, & F. Petitpas ; "Introduction to diffuse interfaces and transformation fronts modeling in compressible media", ESAIM: Proceedings Vol. 40, pp. 124-143 EDP Sciences, 2013.*

ACLI-13-27	AXE ECOCI	*S. Le Martelot, R. Saurel & O. Le Métayer ; "Steady one-dimensional nozzle flow solutions of liquid-gas mixtures", J. Fluid. Mech. Vol. 737, pp. 146-175, 2013.*
ACLI-13-31	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, & L. Houas ; "On jet formation during solid particle dispersal by a shock wave", Physical Review E 88, 063011, 2013, 2013.*
ACLI-13-32	AXE ECOCI	*O. Igra, J. Falcovitz, G. Jourdan, & L. Houas ; "Review of methods to attenuate shock/blast waves, Progress in Aerospace Sciences, Vol 58, pp 1-35, 2013.*
ACLI-13-33	AXE ECOCI	*E. Lapebie, L. Munier, R. Saurel, G. Huber and G. Jourdan ; "Modélisation des explosions avec postcombustion". Chocs 'Avancées 2012', Avancées scientifiques et techniques de la direction des applications militaires, 46-47, 2013.*
ACLI-13-34	AXE ECOCI	*S. Schoch, N. Nikiforakis, B. J. Lee, and R. Saurel ; "Multi-phase simulation of ammonium nitrate emulsion detonations. Combustion and Flame 160(9), 1883-1899, 2013.*
ACLI-13-35	PT	Carle F., Sobac B., Brutin D. ; "Experimental evidence of the atmospheric convective transport contribution to sessile droplet evaporation", Applied Physics Letters, vol. 102, (6), 061301, 2013.
ACLI-13-36	PT	Carle F., Brutin D. ; "How surface functional groups influence fracturation in nanofluid droplet dry-outs", Langmuir, vol. 29, pp. 9962-9966, 2013.
ACLI-13-37	PT	Diana A., Castillo M., Steinberg T., Brutin D. ; "Asymmetric interface temperature during vapor bubble growth", Applied Physics Letters, vol. 103, 031602, 2013.
ACLI-13-38	PT	Vancauwenberghe V., Di Marco P., Brutin D. ; "Wetting and Evaporation of a Sessile Drop under an External Electrical Field: A Review", Colloids and Surfaces A, vol. 432, pp. 50-56, 2013.
ACLI-13-39	PT	Bouzeid W., Vicente J., Brutin D. ; "Influence of evaporation rate on cracks' formation of a drying drop of whole blood", Colloids and Surfaces A, vol. 432, pp. 139-146, 2013.
ACLI-13-40	PT	Brutin D. ; "Influence of relative humidity and nano-particle concentration on pattern formation and evaporation rate of pinned drying drops of nanofluids", Colloids and Surfaces A, vol. 429, pp. 112-120, 2013.
ACLI-13-41	PT	Bouzeid W., Brutin D. ; "Influence of relative humidity on spreading, pattern formation and adhesion of a drying drop of whole blood", Colloids and Surfaces A, vol. 430, pp. 1-7, 2013.
ACLI-13-42	PT	Carle F., Sobac B., Brutin D. ; "Experimental evidence of the atmospheric convective transport contribution to sessile droplet evaporation", Applied Physics Letters, vol. 102, (6), 061301, 2013.
ACLI-13-43	PT	Brutin D., Ajaev V., Tadrist L. ; "Pressure drop and void fraction during flow boiling in minichannels in weightlessness", Applied Thermal Enginerring, vol. 51, pp. 1317-1327, 2013.
ACLI-13-44	PT	Cano, G., Steinle, P., Daurelle, J.V., Wyart, Y., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P. ; "Pressure fields in an industrial UF module: Effect of backwash", Desalination and Water Treatment, 51, 25-27, pp. 4907-4913, 2013.
ACLI-13-45	PT	Cano, G., Steinle, P., Daurelle, J.V., Wyart, Y., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P. ; "Determination of pressure and velocity fields in ultrafiltration membrane modules used in drinking water production",Journal of Membrane Science, 431, pp. 221-232, 2013.
ACLI-13-46	PT	Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y. ; "Characterization of time varying thermophysical property of a surface layer: Numerical feasibility for JET tokamak tiles", International Journal of Heat and Mass Transfer, 56, pp. 147-157, 2013.

ACLI-13-47	PT	Jacquet, P., Marcotte, F., Colas, L., Arnoux, G., Bobkov, V., Corre, Y., Devaux, S., Gardarein, J.-L., Gauthier, E., Graham, M., Lerche, E., Mayoral, M.-L., Monakhov, I., Rimini, F., Sirinelli, A., Van Eester, D. ; "Characterisation of local ICRF heat loads on the JET ILW", Journal of Nuclear Materials, 438, pp. S379-S383, 2013.
ACLI-13-48	PT	Devaux, S., Arnoux, G., Corre, Y., Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Jacquet, P., Marcotte, F., Matthews, G., Beaumont, P., Cramp, S., Dalley, S., Kinna, D., Horton, A., Lomas, P., Mertens, Ph., Riccardo, V., ValcÃ rcel, D. ; "Calorimetry of the JET ITER-Like Wall components", Journal of Nuclear Materials, 438,pp. S1208-S1211, 2013.
ACLI-13-49	PT	Rigollet, F., Reichle, R., Gaspar, J., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Huxford, R. ; "Prediction of spatial resolutions of future IR cameras at ITER", Quantitative InfraRed Thermography Journal, 10, pp. 96-111, 2013.
ACLI-13-50	PT	Gardarein, J.-L., Battaglia, J.-L., Lahle, S., Jullien, P., Van Ootegem, B., Couzi, J., Lasserre, J.-P. ; "Miniaturized heat flux sensor for high enthalpy plasma flow characterization", Inverse Problems in Science and Engineering, 21, pp. 605-618, 2013.
ACLI-13-51	PT	Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Corre, Y., Devaux, S., Rigollet, F., Arnoux, G., Le Niliot, C. ; "Inverse heat conduction problem using thermocouple deconvolution: Application to the heat flux estimation in a tokamak", Inverse Problems in Science and Engineering, 21, pp. 854-864, 2013.
ACLI-13-52	PT	Bécoulet, A., Hoang, G.T., Abiteboul, J., Achard, J., Alarcon, T., Alba-Duran et al.;"Science and technology research and development in support to ITER and the Broader Approach at CEA", Nuclear Fusion, 53, pp. 104023, 2013.
ACLI-13-53	PT	Gaspar, J., Gardarein, J.-L., Rigollet, F., Le Niliot, C., Corre, Y., Devaux, S. ; "Nonlinear heat flux estimation in the JET divertor with the ITER like wall", International Journal of Thermal Sciences, 72, pp. 82-91, 2013
ACLI-13-54	PT	Aussillous, P., Chauchat, J., Pailha, M., Medale, M., Guazzelli E. ; "Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows", J. Fluid Mechanics, 736, pp. 594-615, 2013.
ACLI-13-55	PT	Cochelin, B., Medale, M. ; "Power series analysis as a major breakthrough to improve the efficiency of Asymptotic Numerical Method in the vicinity of bifurcations", Journal of Computational Physics, 236, pp. 594-607, 2013.
ACLI-13-56	PT	Mintsa Do Ango, A.C., Medale, M., Abid, C. ; "Optimization of the design of a polymer flat plate solar collector", Solar Energy, 87, pp. 64-75, 2013.
ACLI-13-57	PT	Griffani, D., Rognon, P., Metzger, B., Einav, I. ; "How rotational vortices enhance transfers", Physics of Fluids, 25, pp. 93301, 2013,
ACLI-13-58	PT	Miller, T., Rognon, P., Metzger, B., Einav, I. ; "Eddy viscosity in dense granular flows", Physical Review Letters, 111, pp. 58002, 2013.
ACLI-13-59	PT	Metzger, B., Rahli, O., Yin, X. ; "Heat transfer across sheared suspensions: Role of the shear-induced diffusion", Journal of Fluid Mechanics, 724, pp. 527-552, 2013.
ACLI-13-60	PT	Metzger, B., Pham, P., Butler, J.E. ; "Irreversibility and chaos: Role of lubrication interactions in sheared suspensions", Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics, 87, pp. 52304, 2013.
ACLI-13-61	PT	Vicente, J., Wyart, Y., Moulin, P. ; "Characterization (two-dimensional-three-dimensional) of ceramic microfiltration membrane by synchrotron radiation: New and abraded membranes", Journal of Porous Media, 16, pp. 537-545, 2013.
ACLI-13-62	PT	Leal, L., Lavieille, P., Miscevic, M., Pigache, F., Tadrist, L. ; "Control of pool boiling incipience in confined space: Dynamic morphing of the wall effect, 2013", Applied Thermal Engineering, 51, pp. 451-458, 2013.
ACLI-13-63	PT	Ait Saada, M., Chikh, S., Tadrist, L. ; "Evaporation of a sessile drop with pinned or receding contact line on a substrate with different thermophysical properties", International Journal of Heat and Mass Transfer, 58, pp. 197-208, 2013.

ACLI-13-64	PT	Madani, B., Tadrist, L., Topin, F. ; "Experimental analysis of upward flow boiling heat transfer in a channel provided with copper metallic foam", Applied Thermal Engineering, 52, pp. 336-344, 2013.
ACLI-13-65	PT	Léal, L., Miscevic, M., Lavieille, P., Amokrane, M., Pigache, F., Topin, F., NogarÃ¨de, B., Tadrist, L. ; "An overview of heat transfer enhancement methods and new perspectives: Focus on active methods using electroactive materials", International Journal of Heat and Mass Transfer, 61, pp. 505-524, 2013.
ACLI-13-66	PT	Hugo, J.-M., Brun, E., Topin, F., Tadrist, L. ; "Conjugate heat transfer in metal foam: Gravity driven and forced flowheat exchange coefficients determination", Journal of Porous Media, 16, pp. 41-58, 2013.
ACLI-13-67	PT	Dario, E.R., Tadrist, L., Passos, J.C., ; "Review on two-phase flow distribution in parallel channels with macro and micro hydraulic diameters: Main results, analyses trends", Applied Thermal Engineering, 59, pp. 316-335, 2013.
ACLI-13-68	PT	Zeguai, S., Chikh, S., Tadrist, L. ; "Experimental study of two-phase flow pattern evolution in a horizontal circular tube of small diameter in laminar flow conditions", International Journal of Multiphase Flow, 55, pp. 99-110, 2013.
ACLI-13-69	PT	Léal, L., Topin, F., Lavieille, P., Tadrist, L., Miscevic, M., ; "Simultaneous integration, control and enhancement of both fluid flow and heat transfer in small scale heat exchangers: A numerical study", International Communications in Heat and Mass Transfer, 49, pp. 36-40, 2013.
ACLI-13-70	axe MDFC	F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen ; "Depth independent drag force induced by stirring in granular media, Phys. Rev. Lett 110,138303, 2013.
ACLI-13-71	axe MDFC	P. Aussillous, J. Chauchat, M. Pailha, M. Médale, É. Guazzelli ; "Investigation of the mobile granular layer in bedload transport by laminar shearing flows", J. Fluid Mech. 736, 594-615, 2013.
ACLI-13-72	axe MDFC	F.R.A. Onofri, S. Barbosa, O. Touré, M. Woźniak, C. Grisolia ; "Sizing highly-ordered buckyball-shaped aggregates of colloidal nanoparticles by light extinction spectroscopy", J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 126, 160-168, 2013.
ACLI-13-73	axe MDFC	S. Radev, F.R.A. Onofri, A. Lenoble, L. Tadrist ; "Review on the instability and optics of capillary jets and glass fibres: a fruitful collaboration between Institute of mechanics and IUSTI", J. Theor. Appl. Mech. 43, 5–30 , 2013.
ACLI-13-74	axe MDFC	L-H. Luu, Y. Forterre ; "Giant drag reduction in complex fluid drops on rough hydrophobic surface", Phys. Rev. Lett. 110, 184501, 2013.
ACLI-13-75	axe MDFC	Y. Forterre ; "Slow, fast and furious : understanding the physics of plant movements". J. Exp. Bot. 64, 4745-4760, 2013.
ACLI-13-76	axe MDFC	C. Le Bot, G. Bouchet ; "Thermal mixed convection past a sphere in an assisting flow, International Journal of Thermal Sciences, 65, 170-177, 2013.
ACLI-13-77	axe MDFC	M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek ; "Numerical simulation of the dynamics of freely falling discs, Phys. Fluids, 25 (044102), 24 pages, 2013.
ACLI-13-78	axe MDFC	B. Metzger O. Rahli, X. Yin ; "Heat transfer across sheared suspensions: rôle of the shear-induced diffusion, J. Fluid Mech.724 527-552, , 2013.***
ACLI-13-79	axe MDFC	B. Metzger, P. Pham, J. E. Buler ; "Irreversibility and chaos: Role of lubrication interactions in sheared suspensions, Phys. Rev. E, 00 002300, 2013.. ***
ACLI-13-80	axe MDFC	T. Miller, P. Rognon, B. Metzger, I. Einav ; "Eddy Viscosity in Dense Granular Flows, Phys. Rev. Letters, 111 058002, 2013.
ACLI-13-81	axe MDFC	D. Griffani P. Rognon, B. Metzger, I. Einav ; "How rotational vortices enhance transfers, Phys. Fluids, 25 093301, 2013

ACLI-14-01	CRGC	*F. Candelier, R. Mehaddi, O. Vauquelin ; "The history force on a small particle in a linearly stratified fluid", Journal of Fluid Mechanics, vol. 749, pp. 184-200, 2014.*
ACLI-14-02	CRGC	*N. Favrie, S. Gavrilyuk, Ndanou ; "A thermodynamically compatible splitting procedure in hyperelasticity", Journal of Computational Physics, vol. 270, pp. 300-324, 2014.*
ACLI-14-03	CRGC	*S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk ; "Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form", Journal of Elasticity, vol. 115, pp. 1-25, 2014.*
ACLI-14-04	CRGC	*H. Prétrel, O. Vauquelin, F. Candelier, A. Brunner ; "Effect of vertical density stratification on the buoyancy-induced flow at a doorway opening", Journal of Fire Sciences, vol. 32, pp. 295-315, 2014.*
ACLI-14-05	CRGC	*J. Le Clanche, P. Salizzoni, M. Creyssels, R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin ; "Aerodynamics of buoyant releases within a longitudinally ventilated tunnel",Experimental Thermal and Fluid Science, vol. 57, pp. 121-127, 2014.*
ACLI-14-06	CRGC	*P. Boulet, J. Gérardin, Z. Acem, G. Parent, A. Collin, Y. Pizzo, B. Porterie ; "Optical and radiative properties of clear PMMA samples exposed to a radiant heat flux", International Journal of Thermal Science, vol. 82, pp. 1-8, 2014.*
ACLI-14-07	CRGC	*T. Chammem, O. Vauquelin, H. Mhiri ; "Performance evaluation of alternative tunnel longitudinal ventilation systems using two inclined jets", Tunnelling and Underground Space Technology, vol.41, pp. 53-61, 2014.*
ACLI-14-08	CRGC	*W. Kriaa, S. Bejaoui, H. Mhiri, G. Le Palec, P. Bournot ; "Study of dynamic structure and heat and mass transfer of a vertical ceramic tiles dryer using CFD simulations", Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 235-251, 2014.*
ACLI-14-09	CRGC	*M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot ; "Thermal performance of an integrated collector storage solar water heater with phase change materials", Energy Conversion and Management, vol. 78, pp. 897-903, 2014.*
ACLI-14-10	CRGC	*Y. Hajji, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith, P. Bournot, F. Kallel ; "Dispersion and behavior of hydrogen during a leak in a prismatic cavity", International Journal of Hydrogen Energy, vol. 39, pp. 6111-6119, 2014.*
ACLI-14-11	CRGC	*N. Khaldi, H. Mhiri, P. Bournot ; "Prediction of pollutant dispersion in turbulent two-phase flows", Environmental Fluid Mechanics, vol. 14, pp. 647-662, 2014.*
ACLI-14-12	CRGC	*R. Achouri, H. Dhaouadi, H. Mhiri, P. Bournot ; "Numerical and experimental investigation of the self-inducing turbine aeration capacity", Energy Conversion and Management, vol. 83, pp. 188-196, 2014.*
ACLI-14-13	CRGC	*N. Khaldi, S. Marzouk, H. Mhiri, P. Bournot ; "CFD analysis of free shear layer approximations for a pulsed air jet", Tunnelling and Underground Space Technology, vol. 43, pp. 49-58, 2014.*
ACLI-14-14	CRGC	*R. Guizani, I. Mokni, H. Mhiri, P. Bournot ; "CFD modeling and analysis of the fish-hook effect on the rotor separator's efficiency", Powder Technology, vol. 264, pp. 149-157, 2014.*
ACLI-14-15	CRGC	*M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot ; "Effect of the storage tank thermal insulation on the thermal performance of an integrated collector storage solar water heater", Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 1335-1341, 2014.*
ACLI-14-16	CRGC	*S. Habli, N. M. Said, G. Le Palec, H. Bournot ; "Numerical study of a turbulent plane jet in a coflow environment", Computers & Fluids, vol. 89, pp. 20-28, 2014.*
ACLI-14-17	CRGC	*A. Radhouane, N. M. Said, H. Mhiri, H. Bournot, G. Le Palec ; "Dynamics of the flowfield generated by the interaction of twin inclined jets of variable temperatures with an oncoming crossflow", Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 253-274, 2014.*
ACLI-14-18	CRGC	*S. B. Ayech, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec ; "Effect of the coflow stream on a plane wall jet", Heat and Mass Transfer, vol. 50, pp. 1685-1697, 2014.*

ACLI-14-19	CRGC	*S. Gavrilyuk ; M. Kazakova, Yu, ; "Hydraulic jumps in two-layer flow with a free surface", Journal of Applied Mechanics and Technical Physics, vol. 55, pp. 25-37, 2014.*
ACLI-14-20	CRGC	*G. Tchuen,, F. Fogang, Y. Burtschell, P. Woafo ; "A hybrid numerical method and its application to inviscid compressible flow problems". Computer Physics Communications, vol. 185(2), pp. 479-488, 2014.*
ACLI-14-21	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu ; "Radiative heat transfer in the core of axisymmetric pool fires - I: Evaluation of approximate radiative property models", International Journal of Thermal Sciences, vol. 84, pp. 104-117, 2014.*
ACLI-14-22	CRGC	*F. Liu, J.L. Consalvi, A. Fuentes ; "Effects of water vapor addition to the air stream on soot formation and flame properties in a laminar coflow ethylene/air diffusion flame", Combustion and flame, vol. 161, pp. 1724-1734, 2014.*
ACLI-14-23	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu ; "Radiative Heat transfer Through the Fuel Rich Core of Laboratory-Scale pool Fire", Combustion Sciences and Technology", vol. 186, pp. 475-489, 2014.*
ACLI-14-24	CRGC	*R. Henríquez, R. Demarco, J.L. Consalvi, F. Liu, A. Fuentes ; "The oxygen index o5n soot production in propane diffusion flames", Combustion Sciences and Technology, vol. 186, pp. 504-517, 2014.*
ACLI-14-25	CRGC	*K. Muñoz-Feucht, A. Fuentes, JL. Consalvi ; "Soot Volume Fraction Measurements in a Forest Fuel Layer", Experimental Thermal Fluid Science Journal, vol. 56, pp. 61-68, 2014.*
ACLI-14-26	CRGC	*F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi ; "Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model", Journal of Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 14, pp. 110-120, 2014.*
ACLI-14-27	CRGC	*A. Kaïkea D. Achoura, F. Duplan, L. Rizzuti ; "Effect of mineral admixtures and steel fiber volume contents on the behavior of high performance fiber reinforced concrete", Materials & Design, vol. 63, pp. 493-499, 2014.*
ACLI-14-28	CRGC	*F. Duplan, A. Abou-Chakra, A. Turatsinze, G. Escadeillas, S. Brulé, E. Javelaud, F. Massé ; "Prédiction of modulus of elasticity based on micromechanics theory and application to low strengh mortars", Construction and Buildings Materials, vol. 50, pp. 437-447, 2014 (Publié avant recrutement)*
ACLI-14-29	AXE ECOCI	*V. Jaunet, J. F. Debiève, and P. Dupont ; "Length scales and time scales of a heated shock-wave/boundary-layer interaction". AIAA Journal, pages 1-9, 2014/08/30, 2014.*
ACLI-14-30	AXE ECOCI	*C. Helm, M.P. Martin, and P. Dupont ; "Characterization of the shear layer in a mach 3 shock/turbulent boundary layer interaction". Journal of Physics: Conference Series, 506, 2014.*
ACLI-14-31	AXE ECOCI	*F. Sharipov, I. Graur ; "General approach to transient flows of rarefied gases through long capillaries", Vacuum, v100, pp.22-25, 2014.*
ACLI-14-32	AXE ECOCI	*A. K. Aitoumeziane, A. Sari, B. Liani and J. D. Parisse ; "Theoretical and numerical study of the interaction of a nanosecond laser pulse with a copper target for laser induced breakdown spectroscopy applications", JOSA B, Vol. 31, Issue 1, pp. 53-61, http://dx.doi.org/10.1364/JOSAB.31.000053, 2014.*
ACLI-14-33	AXE ECOCI	*V. Lago, R. Joussot and J. D. Parisse ; "Influence of the ionization rate of a plasma discharge applied to the modification of a supersonic low Reynolds number flow field around a cylinder", Journal of Physics D: Applied Physics 47 125202 doi:10.1088/0022-3727/47/12/125202, 2014.*
ACLI-14-34	AXE ECOCI	*A. K. Ait Oumeziane, B. Liani and J.-D. Parisse ; "Laser induced plasma on copper target, a nn-equilibrium model", Physics of Plasma 21, 023507 ; http://dx.doi.org/10.1063/1.4864647.", 2014.*
ACLI-14-35	AXE ECOCI	*D. E. Zeitoun ; "Microsize and initial pressure effects on shock wave propagation in a tube", Shock Waves Journal, DOI: 10.1007/s00193-014-0512-9, 2014.*

ACLI-14-36	AXE ECOCI	*A. Polikarpov, I. Graur ; "Unsteady rarefied gas flow through a slit", v. 101, p.79-85, 2014.*
ACLI-14-37	AXE ECOCI	*I. Graur, M.T. Ho, M. Wuest ; "Simulation of the transient heat transfer between two coaxial cylinders", J. Vac. Sci. Technology A, v.31, 6 Nov/Dec, 2013.*
ACLI-14-38	AXE ECOCI	*I. Graur, M.T. Ho ; "Rarefied gas flow through a long rectangular channel of variable cross-section", Vacuum, 101, 328-332, 2014.*
ACLI-14-39	AXE ECOCI	*V. Martini-Laithier, I. Graur, S. Bernardini, K. Aguir, P. Pierre, M. Bendahan ; "Ammonia detection by a novel Pyrex microsystem based on thermal creep phenomenon", Sensors and Actuators B : Chemical, v. 192, pp. 714-719, 2014.*
ACLI-14-40	AXE ECOCI	*M. Hadj Nacer, I. Graur, P. Perrier, J. G. Méolans, M. Wuest ; "Gas flow through microtubes with different internal surface coating", J. Vac. Sci. Technology A, 2013, 021601, 2014.*
ACLI-14-41	AXE ECOCI	*H. Yamaguchi, M. Rojas Cardenas, P. Perrier, I. Graur, T. Niimi ; "Thermal Transpiration Flow through a Single Rectangular Channel", Journal of Fluid Mechanics, 744, 169-182, 2014.*
ACLI-14-42	AXE ECOCI	*M. T. Ho, I. Graur ; "Numerical study of unsteady rarefied gas flow throuth an orifice", Vacuum, 2014, 109, 253-265, 2014.*
ACLI-14-43	AXE ECOCI	*W. BenAmira, M. Abid, A. M'Chirgui and A. Chikhaoui ; "Hydrodynamic motion of magnetic particles in a Poiseuille flow", European Journal Mechanics B/Fluids 43, 57-64, 2014.*
ACLI-14-44	AXE ECOCI	*N. Bedon, M.-C. Druguet, P. Boubert ; "Modelling of Radiative Fluxes to the Heat Shield of a Martian Orbiter", Int. J. of Aerodynamics, 4(3/4):154-174, 2014.*
ACLI-14-45	AXE ECOCI	*S. Hank, R. Saurel, O. Le Métayer & E. Lapébie ; "Modeling blast waves, gas and particles dispersion in urban and hilly ground areas", J. Hazardous Materials, Vol. 280C, pp. 436-449, 2014.*
ACLI-14-46	CRGC	*Y. Billaud, M. De Gennaro, A. Kaiss, Y. Pizzo, N. Zekri, B. Porterie ; "Coupling a meshless front-tracking method with a hybrid model of wildfire spread across heterogeneous landscapes", Advances in forest fire research, Chapter 3, pp 709-715, 2014.*
ACLI-14-47	AXE ECOCI	*F. Petitpas, S. Le Martelot ; "A discrete method to treat heat conduction in compressible two-phase flows", Computational Thermal Sciences: An International Journal, 6(3), 2014.*
ACLI-14-48	AXE ECOCI	*F. Petitpas, E. Daniel ; "Compressible Model for Dilute Flows", AIAA Journal, 53(8), 2289-2299, 2014.*
ACLI-14-49	AXE ECOCI	*M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, C. Mariani, L. Biamino, G. Jourdan, & L. Houas ; "Dependence of the Richtmyer-Meshkov instability to the initial conditions: an experimental and numerical investigation", Physics of Fluids, 26, 024109, 2014.*
ACLI-14-50	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, & L. Houas ; "External front instabilities induced by a shocked particle ring", Physical Review E 90, 043013, 2014.*
ACLI-14-51	AXE ECOCI	*M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, C. Mariani, L. Biamino, G. Jourdan and L. Houas ; "An experimental and numerical investigation of the dependency on the initial conditions of the Richtmyer-Meshkov instability", Phys. Fluids, 26, 024109 , 2014.*
ACLI-14-52	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, O. Igra, C. Mariani, R. Tosello, D. Leriche and L. Houas ; "Experimental investigation of shock wave propagation in a 90° branched duct", Shock Waves, 24 (3), 307-315 , 2014.*
ACLI-14-53	AXE ECOCI	*L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ; "Planar shock focusing through perfect gas lens: First experimental demonstration", Journal of Fluids Engineering, 136 (9), 091204, 2014.*

ACLI-14-54	AXE ECOCI	*R. Saurel, S. Le Martelot, R. Tosello, and E. Lapebie ; "Symmetric model of compressible granular mixtures with permeable interfaces, Phys. Fluids 26, 123304, 2014.*
ACLI-14-55	AXE ECOCI	*S. Le Martelot, R. Saurel, and B. Nkonga ; "Toward the direct numerical simulation of boiling flows", Int. J. of Multiphase Flows 77, 62-78, 2014.*
ACLI-14-56	AXE ECOCI	*L. Biamino, Jourdan, O. Igra & L. Houas ; "Effect of an impinging shock wave on a partially opened door, Shock Wave, 24: 115, 2014.*
ACLI-14-57	AXE ECOCI	*N. Favrie, S. Gavrilyuk, B. Nkonga, and R. Saurel ; "Sharpening diffuse interfaces with compressible flow solvers", Open Journal of Fluid Dynamics 4(1), 44-68, 2014.*
ACLI-14-58	PT	Hadj-Achour M., Brutin D. ; "Fractal pattern formation in nano-suspension sessile droplets via evaporation-spreading on a glass substrate", Colloid and Interface Science Communications, vol. 1, pp. 43-46, 2014.
ACLI-14-59	PT	Bouzeid W., Brutin D. ; "Effect of relative humidity on the spreading dynamics of sessile drops of blood", Colloids and Surfaces A, vol. 456, pp. 273-285, 2014.
ACLI-14-60	PT	Sobac B., Brutin D. ; "Desiccation of a Sessile Drop of Blood: Cracks, Folds Formation and Delamination", Colloids and Surfaces A, vol. 448, pp. 34-44, 2014.
ACLI-14-61	PT	Haddad, Z., Abid, C., Oztop, H.F., Mataoui, A. ; "A review on how the researchers prepare their nanofluids", International Journal of Thermal Sciences, 76, pp. 168-189, 2014.
ACLI-14-62	PT	Radhouane, A., Mahjoub Saïd, N., Mhiri, H., Bournot, H., Le Palec, G. ; "Dynamics of the flowfield generated by the interaction of twin inclined jets of variable temperatures with an oncoming crossflow", Heat and Mass Transfer, 50, pp. 253-274, 2014,
ACLI-14-63	PT	Benzarti, S., Mhiri, H., Bournot, H., Occelli, R. ; "Numerical simulation of turbulent fluidized bed with Geldart B particles", Advanced Powder Technology, 25, pp. 1737-1747, 2014,
ACLI-14-64	PT	Gheribi, A.E., Gardarein, J.-L., Rigollet, F., Chartrand, P. ; "Evidence of second order transition induced by the porosity in the thermal conductivity of sintered metals",APL Materials, 2, pp. 76105, 2014,
ACLI-14-65	PT	Corre, Y., Gunn, J.P., Firdaouss, M., Carpentier, S., Chantant, M., Colas, L., Ekedahl, A., Gardarein, J.-L., Lipa, M., Loarer, T., Courtois, X., Guilhem, D., Saint-Laurent, F. ; "Heat flux decay length during RF power operation in the Tore Supra tokamak", Nuclear Fusion, 54, pp. 13013, 2014,
ACLI-14-66	PT	Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Niliot, C.L., Corre, Y ; "Identification of space and time varying thermal resistance: Numerical feasibility for plasma facing materials", Inverse Problems in Science and Engineering, 22, pp. 213-231, 2014,
ACLI-14-67	PT	Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Gauthier, E., Aumeunier, M.-H., Le Niliot, C., Rigollet, F., Courtois, X., Jouve, M., Balorin, C., Moncada, V. ; "2D surface temperature measurement of plasma facing components with modulated active pyrometry", Review of Scientific Instruments, 85, pp.104905, 2014.
ACLI-14-68	PT	Berrahil, F., Benissaad, S., Abid, C., Medale, M. ; "Natural convection with volumetric heat generation and external magnetic field in differentially heated enclosure", Journal of Mechanical Engineering Science, 228, pp. 2711-2727, 2014,
ACLI-14-69	PT	Chauchat, J., Medale, M. ; "A three-dimensional numerical model for dense granular flows based on the μ(I) rheology", Journal of Computational Physics, 256, pp. 696- 712, 2014,
ACLI-14-70	PT	Rognon, P.G., Miller, T., Metzger, B., Einav, I. ; "Long-range wall perturbations in dense granular flows", Journal of Fluid Mechanics, 764, pp. 171-192, 2014,
ACLI-14-71	PT	Benzarti, S., Mhiri, H., Bournot, H., Occelli, R. ; "Numerical simulation of turbulent fluidized bed with Geldart B particles", Advanced Powder Technology, 25, pp. 1737-1747, 2014,

ACLI-14-72	PT	Mollicone, J., Ansart, F., Lenormand, P., Duployer, B., Tenailleau, C., Vicente, J. ; "Characterization and functionalization by sol-gel route of SiC foams", Journal of the European Ceramic Society, 34, pp. 3479-3487, 2014,
ACLI-14-73	PT	Kumar, P., Topin, F., Vicente, J. ; "Determination of effective thermal conductivity from geometrical properties: Application to open cell foams", International Journal of Thermal Sciences, 81, pp. 13-28, 2014,
ACLI-14-74	PT	Bourret, J., Michot, A., Tessier-Doyen, N., NaÃ¯t-Ali, B., Pennec, F., Alzina, A., Vicente, J., Peyratout, C.S., Smith, D.S. ; "Thermal conductivity of very porous kaolin-based ceramics", Journal of the American Ceramic Society, 97, pp. 938-944, 2014,
ACLI-14-75	PT	Zamoum, M., Tadrist, L., Combeau, H., Kessal, M. ; "Experimental study of boiling heat transfer on multiple and single nucleation sites using a boiling-meter", Heat Transfer Engineering, 35, pp. 508-516, 2014,
ACLI-14-76	PT	Kumar, P., Topin, F. ; "Micro-structural Impact of Different Strut Shapes and Porosity on Hydraulic Properties of Kelvin-Like Metal Foams", Transport in Porous Media, 105, 57-81, 2014,
ACLI-14-77	PT	Kumar, P., Topin, F., ; "About thermo-hydraulic properties of open cell foams: Pore scale numerical analysis of strut shapes", Defect and Diffusion Forum, 354, pp.195-200, 2014,
ACLI-14-78	PT	Kumar, P., Topin, F. ; "The geometric and thermohydraulic characterization of ceramic foams: An analytical approach", Acta Materialia, 75, pp.273-286, 2014,
ACLI-14-79	PT	L. Leal, P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist, M. Miscevic, ; "Dynamic activation of single vapor embryo growth: analyses of thermal and momentum inertia effects", Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Vol. 2 (2), pp 139-154, 2014.
ACLI-14-80	axe MDFC	T. K. Nguyen, N. Benahmed, P.-Y. Hicher, and M. Nicolas ; "An experimental investigation into the effects of low plastic fines content on the behaviour of sand/silt mixtures. European Journal of Environmental and Civil Engineering, http://dx.doi.org/10.1080/19648189.2014.939304, , 2014,
ACLI-14-81	axe MDFC	F. Guillard, Y. Forterre, and O. Pouliquen ; "Lift forces in granular media "Phys. Fluids 26,043301, 2014,
ACLI-14-82	axe MDFC	B. Snook, L. Davidson J. Butler, O. Pouliquen, E. Guazzelli ; "Normal stress differences in suspensions of rigid fibres "J. Fluid Mech. 758, 486−507 , 2014,
ACLI-14-83	axe MDFC	A.Franceschini, E. Filippidi, É. Guazzelli, D. J. Pine ; "Dynamics of non-Brownian fiber suspensions under periodic shear, Soft Matter 10, 6722–6731, 2014,
ACLI-14-84	axe MDFC	L. Bergougnoux, G. Bouchet, D. Lopez, E. Guazzelli ; "The motion of solid spherical particles falling in a cellular flow field at low Stokes number, Physics of Fluids 26, 093302, 2014,
ACLI-14-85	axe MDFC	F.R.A. Onofri, C. Pelcé, L. Meister, C. Montet, P. Pelcé, S. Barbosa, M. Sentis, M. Bizi ; "On the size and morphological characterization of needle-shaped TiO2 nanoparticles in suspension, Proc. SPIE 9232, 92320K , 2014,
ACLI-14-86	axe MDFC	T. Barois, L. Tadrist, C. Quilliet, Y. Forterre ; "How a curved elastic strip opens, Phys. Rev. Lett. 113, 214301, 2014,
ACLI-14-87	axe MDFC	M. Benyamine, M. Djermane, B. Dalloz-Dubrujeaud, P. Aussillous ; "Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo, Physical Review E 90, 032201, 2014,
ACLI-14-88	axe MDFC	C. Loux, G. Bouchet, M. Bouquey, R. Muller ; "Sources of irreversibilities in a perfectly axisymmetric geometry at low Reynolds numbers, Polymer Engineering and Science, 54 (9), 2046-2056, 2014,

ACLI-14-89	axe MDFC	M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek, ; "Effect of solid body degrees of freedom on the path instabilities of freely falling or rising flat cylinders, Journal of Fluids and Structures, 47, 55-70, 2014,
ACLI-14-90	axe MDFC	T. Akbar, G. Bouchet, J. Dušek, ; "Co-existence of A and B modes in the cylinder wake at Re=170, European Journal of Mechanics B/Fluids, 48, 19-26, 2014,
ACLI-14-91	axe MDFC	J. Chauchat and M. Medale ; "A three-dimensional numerical model for dense granular flows based on the μ(I) rheology, Journal of Computational Physics, Vol. 256, pp. 696–712, 2014.
ACLI-15-01	CRGC	*R. Mehaddi, F. Candelier, O. Vauquelin ; "Non-Boussinesq fountains", Journal of Fluid Mechanics, vol. 784, R6, 2015.*
ACLI-15-02	CRGC	*O. Vauquelin ; "Oscillatory behaviour in an emptying-filling box", Journal of Fluid Mechanics, vol. 781, pp. 712-726, 2015.*
ACLI-15-03	CRGC	*N. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk ; "The piston problem in hyperelasticity with the stored energy in separable form", Mathematics and Mechanics of Solids, http://mms.sagepub.com /content/early/2015/01/22/1081286514566707, 2015*
ACLI-15-04	CRGC	*S. Gavrilyuk, S. Ndanou, S. Hank ; "One-parameter family of equations of state for isotropic compressible solids", Journal of Elasticity, vol. 295, pp. 523, 2015.*
ACLI-15-05	CRGC	*S. Ndanou, N. Favrie, S. Gavrilyuk ; "Multi-solid and multi-fluid diffuse interface model: applications to dynamic fracture and fragmentation", Journal of Computational Physics, vol. 295, pp. 523-555, 2015.*
ACLI-15-06	CRGC	*G.L.Richard, S.L. Gavrilyuk ; "Modelling turbulence generation in solitary waves on shear shallow water flows", Journal of Fluid Mechanics, vol. 773, pp 49- 74, 2015.*
ACLI-15-07	CRGC	*R. Mehaddi, S. Vaux, F. Candelier, O. Vauquelin ; "On the modelling of steady turbulent fountains", Environmental Fluid Mechanics, vol. 15, pp. 1115-1134, 2015.*
ACLI-15-08	CRGC	*A. Lamorlette and F. Candelier ; "Thermal behavior of solid particles at ignition: Theoretical limit between thermally thick and thin solids", International Journal of Heat and Mass Transfer, vol. 82, pp. 117-122, 2015.*
ACLI-15-09	CRGC	*Y. Pizzo, C. Lallemand, A. Kacem, A. Kaiss, J. Gerardin, Z. Acem, P. Boulet, B. Porterie ; "Steady and transient pyrolysis of thick clear PMMA slabs", Combustion and Flame, vol. 162(1), pp. 226-236, 2015.*
ACLI-15-10	CRGC	*N. Favrie, B. Lombard, C. Payan ; "Fast and slow dynamics in a nonlinear elastic bar excited by longitudinal vibrations", Wave Motion, vol. 56, pp. 221-238, 2015.*
ACLI-15-11	CRGC	*G. Legros, Q. Wang, J. Bonnety, M. Kashif, C. Morin, J.L. Consalvi, F. Liu ; "Simultaneous soot temperature and volume fraction measurements in axis-symmetric flames by a two-dimensional modulated absorption/emission technique", Combustion and Flame, vol. 162, pp. 2705-2719, 2015.*
ACLI-15-12	CRGC	*F. Nmira, J.L. Consalvi, R. Demarco, L. Gay ; "Assessment of semi-empirical soot production models in C1-C3 axisymmetric laminar diffusion flames", Fire Safety Journal, vol. 73, pp. 75-90, 2015.*
ACLI-15-13	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu, J. Contreras, M. Kashif, G. Legros ; "Numerical study of soot formation in laminar coflow diffusion flames of methane doped with primary reference fuels", Combustion and Flame, vol. 162, pp. 1153-1163, 2015.*
ACLI-15-14	CRGC	*J. Einarsson, F. Candelier, F. Lundell, J. R. Angilella, B. Mehlig ; "Effect of weak fluid inertia upon Jeffery orbits", Physical Review E, vol. 91, 041002, 2015.*
ACLI-15-15	CRGC	*J. Einarsson, F. Candelier, F. Lundell, J. R. Angilella, B. Mehlig ; "Rotation of a spheroid in a simple shear at small Reynolds number", Physics of Fluids, vol. 27, 063301, 2015.*
ACLI-15-16	CRGC	*F. Candelier, J. Einarsson, F. Lundell, B. Mehlig and J. R. Angilella; ; "Role of inertia for the rotation of a nearly spherical particle in a general linear flow", Physical Review E, vol. 91, 053023, 2015.*

ACLI-15-17	CRGC	*I. Mokni, H. Dhaouad, P. Bournot, H. Mhiri ; "Numerical investigation of the effect of the cylindrical height on separation performances of uniflow hydrocyclone", Chemical Engineering Science, vol. 122, pp. 500-513, 2015.*
ACLI-15-18	CRGC	*M. Chaabane, H. Mhiri and P. Bournot ; "Effect of the Water Storage Tank Coverage With an Outer Glass Tube on the Thermal Performance of an Integrated Collector Storage Solar Water Heater", Journal of Solar Energy Engineering - Transactions of the ASME, vol. 137, 011009, 2015.*
ACLI-15-19	CRGC	*O. Tlili, H. Mhiri and P. Bournot ; "Airflow induced by a room fire: Effect of roof shape and source location", International Journal of Thermal Sciences, vol. 90, pp. 135-149, 2015.*
ACLI-15-20	CRGC	*N. Khaldi, S. Marzouk, H. Mhiri, P. Bournot ; "Distribution characteristics of pollutant transport in a turbulent two-phase flow", Environmental Science and Pollution Research, vol. 22, pp. 6349-6358, 2015.*
ACLI-15-21	CRGC	*O. Abdelhak, H. Mhiri and P. Bournot ; "CFD analysis of thermal stratification in domestic hot water storage tank during dynamic mode", Building Simulation, vol. 8, pp. 421-429, 2015.*
ACLI-15-22	CRGC	*Y. Hajji, B. Jouini, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith and P. Bournot ; "Numerical study of hydrogen release accidents in a residential garage", International Journal of Hydrogen Energy, vol. 40, pp. 9747-9759, 2015.*
ACLI-15-23	CRGC	*O. Tlili, H. Mhiri and P. Bournot ; "Effect of chimney design on flow induced by a heat source in a room", Building Simulation, vol. 8, pp. 567-577, 2015.*
ACLI-15-24	CRGC	*Y. Hajji, M. Bouteraa, A. Elcafsi, A. Belghith, P. Bournot and F. Kallel ; "Natural ventilation of hydrogen during a leak in a residential garage", Renewable & Sustainable Energy Reviews, vol. 50, pp. 810-818, 2015.*
ACLI-15-25	CRGC	*A. Ghomrassi, H. Mhiri, P. Bournot ; "Numerical study and optimization of parabolic trough solar collector receiver tube", Journal of Solar Energy Engineering - Transactions of the ASME, vol. 137, 051003, 2015.*
ACLI-15-26	CRGC	*A. Amanou, S. Habli, N. M. Said, P. Bournot, G. Le Palec ; "Numerical study of turbulent round jet in a uniform counterflow using a second order Reynolds Stress Model", Journal of Hydro-Environment Research, vol. 9, pp. 482-495, 2015.*
ACLI-15-27	CRGC	*A. Belcaid, G. Le Palec, A. Draoui ; "Numerical and experimental study of Boussinesq wall horizontal turbulent jet of fresh water in a static homogeneous environment of salt water", Journal of Hydrodynamics, vol. 27, pp. 604-615, 2015.*
ACLI-15-28	CRGC	*S. Ben Hamza, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec ; "Simulation of pollutant dispersion of a free surface flow in coastal water", Ocean Engineering, 108, pp. 81-97, 2015.*
ACLI-15-29	CRGC	*A. Belcaid, G. Le Palec, A. Draoui ; "Numerical and experimental study of horizontal round turbulent forced plume in a static homogeneous environment", Heat and Mass Transfer, vol. 51, pp. 1731-1746, 2015.*
ACLI-15-30	CRGC	*J.K. Adou, ADV Brou, B. Porterie ; "Modeling wildland fire propagation using a semi-physical network model", Case Studies in Fire Safety, vol. 4, pp. 11-19, 2015.*
ACLI-15-31	CRGC	*N. Zekri, Y. Baara, Y. Pizzo, M. Mense, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc ; "Predicting radiation emitted from planar and fractal surfaces", International Journal of Thermal Science, vol. 89, pp. 357-361, 2015.*
ACLI-15-32	CRGC	*S. Gavrilyuk, H. Kalisch, S. Horsand ; "A kinematic conservation law in free surface flow", Nonlinearity, vol. 28, 2015.*

ACLI-15-33	CRGC	*M. Benaicha, X. Roguiez, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A. H. Alaoui ; "Influence of silica fume and viscosity modifying agent on the mechanical and rheological behavior of self compacting concrete", Construction and Building Materials, vol. 84, pp. 103-110, 2015.*
ACLI-15-34	CRGC	*M. Benaicha, O. Jalbaud, A.H. Alaoui., Y. Burtschell ; "Correlation between the mechanical behavior and the ultrasonic velocity of fiber-reinforced concrete", Construction and Building Materials, vol. 101, pp. 702-709, 2015.*
ACLI-15-35	CRGC	*M. Benaicha, X. Roguiez, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A.H. Alaoui ; "New approach to determine the plastic viscosity of self-compacting concrete", Frontiers of Structural and Civil Engineering, 1-11, 2015.*
ACLI-15-36	CRGC	*F. Fogang, G. Tchuen, Y. Burtschell, P. Woafo, ; "An extension of AUFSR scheme for the ideal magnetohydrodynamics equations", Computers & Fluids, vol. 114, pp. 297-313, 2015.*
ACLI-15-37	CRGC	*M. Benaicha, O. Jalbaud, X. Roguiez, A.H. Alaoui, Y. Burtschell ; "Prediction of Self-Compacting Concrete homogeneity by ultrasonic velocity", Alexandria Engineering Journal, vol. 54(4), pp. 1181-1191, 2015.*
ACLI-15-38	CRGC	*M. Benaicha, O. Jalbaud, A.H. Alaoui, Y. Burtschell ; "Marsh cone coupled to a plexiglas horizontal channel: Rheological characterization of cement grout", Flow Measurement and Instrumentation, vol. 45, pp. 126-134, 2015.*
ACLI-15-39	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu ; "A database of narrow-band parameters for fuels commonly encountered in fire applications", Fire Safety Journal, vol. 78, pp. 202-218, 2015.*
ACLI-15-40	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu ; "Numerical study of the effects of pressure on soot formation in laminar coflow n-heptane/air diffusion flames between 1 to 10 atm", Proceedings of the Combustion Institute, vol. 32, pp. 1727-1734, 2015.*
ACLI-15-41	CRGC	*F. Duplan, A. Abou-Chakra, A. Turatsinze, G. Escadeillas,S. Brulé, E. Javelaud, F. Massé ; "On the use of European and American building codes with low-strength mortars", Structural Concrete, vol. 16, pp. 36-44, 2015.*
ACLI-15-42	AXE ECOCI	*L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont ; "Sources of shock unsteadiness in separated shock/boundary layer interactions", Physics of Fluid 27:126103, 2015*
ACLI-15-43	AXE ECOCI	*A.-M. Schreyer, J. Lasserre, and P. Dupont ; "Development of a dual-piv system for high-speed flow applications", Experiments in Fluids, 56(10):1-12, 2015*
ACLI-15-44	AXE ECOCI	*A.-M. Schreyer, L. Larchevêque and P. Dupont ; "Method for spectra estimation from high-speed experimental data"AIAA Journal, pages 1-12, DOI 10.2514/1.J054370, 2015*
ACLI-15-45	AXE ECOCI	*I. Graur, T. Veltzke, J. G. Méolans, M. T. Ho, J. Thöming ; "The gas flow diode effect : theoretical and experimental analysis of moderately rarefied gas flows through a microchannel with varying cross section", Microfluidics and Nanofluidics, 1-12, DOI 10.1007/s10404-014-1445-4, 2015*
ACLI-15-46	AXE ECOCI	*E.Ya. Gatapova, I. Graur, F. Sharipov, O.Kabov ; "The temperature and pressure jumps at the vapor-liquid interface: Application to a two-phase cooling system", International Journal of Heat and Mass Transfer 83, 235-243, 2015*
ACLI-15-47	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, J.G. Méolans ; "A new method to measure the thermal slip coefficient, International Journal of Heat and mass transfer", 88, 766-774, 2015*
ACLI-15-48	AXE ECOCI	*M.T. Ho, I. Graur ; "Heat transfer through rarefied gas confined between two concentric spheres", International Journal of Heat and mass transfer, 58, v 90, 2015*
ACLI-15-49	AXE ECOCI	*F. Nasri, M. Echouchene, F. Ben Aissa, I. Graur, H. Belmabrouk ; "Investigation of Self-Heating Effects in a 10-nm SOI-MOSFET With an Insulator Region Using Electrothermal Modeling", IEEE Transactions on Electron Devices 62(8):2410-2415, 2015*
ACLI-15-50	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, T. Manzo, M. T. Ho, I. Graur, and M. Greiner ; "Effects of Gas Rarefaction on Used Nuclear Fuel Cladding Temperatures during Vacuum Drying", Nuclear Technology Journal, 2015.*

ACLI-15-51	AXE ECOCI	*E. Y. Gatapova, R. A. Filipenko, Yu V. Lylin, I. A. Graur, I. V. Marchuk, O. A. Kabov ; "Experimetal investigation of tepmerature fields in two layer system liquid-gas", Thermophysics and Aeromecanics, v.22, N6, 701-706, 2015*
ACLI-15-52	AXE ECOCI	*A. Chauvin, E. Daniel, A. Chinnayya, J. Massoni, G. Jourdan ; "Shock waves in sprays: numerical study of secondary atomization and experimental comparison", Shock Wave, 10.1007/s00193-015-0593-0, 2015*
ACLI-15-53	AXE ECOCI	*A. Bultel, J. Annaloro, M.-C. Druguet ; "Dissociative Recombination in Reactive Flows Related to Planetary Atmospheric Entries",European Physical Journal Web of Conferences, 84, 06005, 2015*
ACLI-15-56	AXE ECOCI	*D.B. Mandumpala, C. Habchi, E. Daniel "Atomization modelling of liquid jets using a two-surface-density approach", Atomization and Sprays, Vol.25(1), p.47-80, 2015*
ACLI-15-57	AXE ECOCI	*G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, A. Chinnayya, A. Hadjadj, E. Del Prete, J.-F. Haas, N. Rambert, D. Counilh & S. Faure ; "Analysis of shock wave propagation in aqueous foams using shock tube experiments", Physics of Fluids, 27, 056101, 2015*
ACLI-15-58	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, & L. Houas ; "On the possibility of studying the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube", Experiments in Fluids, Vol. 52, issue 2:26, 2015*
ACLI-15-59	PT	M. Medale and P. Cerisier ; "Influence of container shape and size on Surface-Tension-Driven Bénard Convection", Eur. Phys. J. Special Topics, Vol. 224, pp. 217–227, 2015.
ACLI-15-60	PT	Souzy, M., Yin, X., Villermaux, E., Abid, C., Metzger, B. ; "Super-diffusion in sheared suspensions", Physics of Fluids, 27, pp. 41705, 2015.
ACLI-15-61	PT	Haddad, Z., Abid, C., Mohamad, A.A., Rahli, O., Bawazer, S. ; "Natural convection of silica water nanofluids based on experimental measured thermophysical properties: critical analysis", Heat and Mass Transfer, 2015.
ACLI-15-62	PT	S. Aggoune, C. Abid, M. Amara ; "The effect of vortex formation on the surface quality for the nitrogen fusion laser cutting process of stainless,"Fluid Dynamics and Materials Processing, 11, pp. 115-125, 2015.
ACLI-15-63	PT	Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Le Palec, G. ; "Numerical and experimental study of a jet in a crossflow for different velocity ratio", 2014, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 36, pp. 743-762, 2015.
ACLI-15-64	PT	Ayech, S.B.H., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Le Palec, G. ; "Effect of the coflow stream on a plane wall jet", Heat and Mass Transfer, 50, pp. 1685-1697, 2014 .
ACLI-15-65	PT	Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Le Palec, G., Bournot, H. ; "Numerical study of a turbulent plane jet in a coflow environment",Computers and Fluids, 89, pp. 20-28, 2014 .
ACLI-15-66	PT	Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Palec, G.L. ; "The effect of coflows on a turbulent jet impacting on a plate", Applied Mathematical Modelling, 2015.
ACLI-15-67	PT	Ben Hamza, S., Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Bournot, H., Le Palec, G. ; "Simulation of pollutant dispersion of a free surface flow in coastal water", Ocean Engineering, 108, pp. 81-97, 2015.
ACLI-15-68	PT	Assoudi A., Habli S., Mahjoub Saïd N., Bournot H., Le Palec G., "Experimental and numerical study of an offset jet with different velocity and offset ratios", Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, 9, pp. 490-512, 2015.
ACLI-15-69	PT	Assoudi, A., Habli, S., Mahjoub Saïd, N., Bournot, H., Le Palec, G. ; "Three-dimensional study of turbulent flow characteristics of an offset plane jet with variable density", Heat and Mass Transfer, pp. 1-17, 2015.

ACLI-15-70	PT	Autissier, E., Richou, M., Minier, L., Gardarein, J.-L., Bernard, F., ; "Elaboration and thermomechanical characterization of W/Cu functionally graded materials produced by Spark Plasma Sintering for plasma facing components", Fusion Engineering and Design, 98-99, pp. 1929-1932, 2015,.
ACLI-15-71	PT	Corre, Y., Dejarnac, R., Gardarein, J.-L., Gaspar, J., Escourbiac, F., Gauthier, E., Gunn, J.-P., Komm, M., Lipa, M., Loarer, T., Missirlian, M., Rigollet, F. ; "Heat flux distribution and gyro-radius smoothing effect on misaligned CFC tile in the Tore Supra tokamak", Journal of Nuclear Materials, 463, pp. 832-836, 2015.
ACLI-15-72	PT	Gheribi, A.E., Gardarein, J.-L., Autissier, E., Rigollet, F., Richou, M., Chartrand, P., ; "Experimental study of the thermal conductivity of sintered tungsten: Evidence of a critical behaviour with porosity", Applied Physics Letters, 107, pp. 94102, 2015.
ACLI-15-73	PT	K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist ; "Complex 3D-flow analysis and corrugation angle effect in plate heat exchanger",International Journal of Thermal Sciences, 94, pp.126-138, 2015.
ACLI-15-74	PT	Sarraf, K., Launay, S., El Achkar, G., Tadrist, L. ; "Local vs global heat transfer and flow analysis of hydrocarbon complete condensation in plate heat exchanger based on infrared thermography", International Journal of Heat and Mass Transfer, 90, pp. 878-893, 2015.
ACLI-15-75	PT	Lalanne, N., Krapez, J.-C., Le Niliot, C., Briottet, X., Pierro, J., Labarre, L. ; "Development and validation of a numerical tool for simulating the surface temperature field and the infrared radiance rendering in an urban scene", Quantitative InfraRed Thermography Journal, 12, pp. 196-218, 2015.
ACLI-15-76	PT	Medale, M., Cochelin, B. ; "High performance computations of steady-state bifurcations in 3D incompressible fluid flows by Asymptotic Numerical Method", Journal of Computational Physics, 299, pp. 581-596, 2015.
ACLI-15-77	PT	Bouzeid W., Brutin D. ; "Beyond Tanner's law: role of contact line evaporation on the spreading of viscous droplet", Interf. Phen. Heat Transfer, vol. 3 (3), 221-229, 2015.
ACLI-15-78	PT	Medale, M., Cerisier, P. ; "Influence of container shape and size on surface-tension-driven Bénard convection,European Physical Journal: Special Topics, 224, pp. 217-227; 2015.
ACLI-15-79	PT	Pham, P., Metzger, B., Butler, J.E. ; "Particle dispersion in sheared suspensions: Crucial role of solid-solid contacts", Physics of Fluids, 27, pp. 4919728, 2015.
ACLI-15-80	PT	J. Reimann, E. Brun, C. Ferrero, J. Vicente ; "Pebble bed structures in the vicinity of concave and convex walls", Fusion Engineering and Design, 98, pp. 1855-1858, 2015.
ACLI-15-81	PT	Guévelou, S., Rousseau, B., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., Flamant, G. ; "Evolution of the homogenized volumetric radiative properties of a family of Î±-SiC foams with growing nominal pore diameter", Journal of Porous Media, 18, pp. 1031-1045, 2015.
ACLI-15-82	PT	Bossa, N., Chaurand, P., Vicente, J., Borschneck, D., Levard, C., Aguerre-Chariol, O., Rose, J. ; "Micro- and nano-X-ray computed-tomography: A step forward in the characterization of the pore network of a leached cement paste", Cement and Concrete Research, 67, pp. 138-147, 2015.
ACLI-15-83	PT	Pardo-Alonso, S., SolÃ³rzano, E., Vicente, J., Brabant, L., Dierick, M.L., Manke, I., Hilger, A., Laguna, E., Rodriguez-Perez, M.A. ; "µCT-Based Analysis of the Solid Phase in Foams: Cell Wall Corrugation and other Microscopic Features", Microscopy and Microanalysis, 21, pp. 1361-1371, 2015.
ACLI-15-84	PT	Maatar, A., Chikh, S., Ait Saada, M., Tadrist, L., :"Transient effects on sessile droplet evaporation of volatile liquids", International Journal of Heat and Mass Transfer, 86, pp. 212-220, 2015.
ACLI-15-85	PT	Kumar, P., Topin, F., Tadrist, L., ; "Geometrical characterization of Kelvin-like metal foams for different strut shapes and porosity", Journal of Porous Media, 18, pp. 637-652, 2015.
ACLI-15-86	PT	Dario, E.R., Tadrist, L., Oliveira, J.L.G., Passos, J.C., "Measuring maldistribution of two-phase flows in multi-parallel microchannels", Applied Thermal Engineering, 91, pp. 924-937, 2015.

ACLI-15-87	PT	Abdedou, A., Bouhadef, K., Topin, F. ; "Numerical analysis of Heat Exchange in a porous channel with heat generation and Local Thermal Nonequilibrium", Heat Transfer Research, 46, pp. 969-994, 2015.
ACLI-15-88	PT	Kumar, P., Topin, F., ; "Impact of anisotropy on geometrical and thermal conductivity of metallic foam structures", Journal of Porous Media, 18, pp. 949-970, 2015.
ACLI-15-89	PT	C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, ; "Investigation of Thermo-Capillary Flow Inside an Evaporating Pinned Water Droplet",Interfacial Phenomena and Heat Transfer, 3, 2015.
ACLI-15-90	PT	W. J. T. Bos, B. Kadoch & K. Schneider ; "Angular Statistics of Lagrangian Trajectories in Turbulence", Phys. Rev. Lett. 114, 214502, 2015.
ACLI-15-91	axe MDFC	F. Guillard,Y. Forterre, O. Pouliquen ; "Origin of a depth−independent drag force induced by stirring in granular media. Phys. Rev. E 91, 022201, 2015.
ACLI-15-92	axe MDFC	S. Dagois−Bohy, S. Hormozi, E. Guazzelli, O. Pouliquen ; "Rheology of dense suspensions of non−colloidal spheres in yield−stress fluids, J. Fluid Mech. 776 R2 , 2015.
ACLI-15-93	axe MDFC	G. Gouesbet, F.R.A. Onofri ; 2014, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 162, 1-7 "Preface: Laser-light and Interactions with Particles (LIP), 2015.
ACLI-15-94	axe MDFC	F.R.A. Onofri, K. F. Ren, M. Sentis, Q. Gaubert, C. Pelcé ; "Experimental validation of the vectorial complex ray model on the inter-caustics scattering of oblate droplets, Opt. Express 23, 15768-15773 , 2015.
ACLI-15-95	axe MDFC	M. Sentis, F.R.A. Onofri, O. Dhez, J.-Y. Laurent, F. Chauchard ; "Organic photo sensors for multi-angle light scattering characterization of particle systems, Opt. Express 23, 27536-27541 , 2015.
ACLI-15-96	axe MDFC	S. Barbosa, G. Pilla, D. A. Lacoste, P. Scouflaire, S. Ducruix, C. O. Laux, D. Veynante ; , "Influence of nanosecond repetitively pulsed discharges on the stability of a swirled propane/air burner representative of an aeronautical combustor, Philo. Trans. R. London A 373, 20150074 , 2015.
ACLI-15-97	axe MDFC	Y. Zhou, P. Ruyer, P. Aussillous ; "Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo: discrete particle simulations, Physical Review E 92, 062204, 2015.
ACLI-15-98	axe MDFC	M. Chrust, C. Dauteuille, T. Bobinski, J. Rokicki, S. Goujon-Durand, J.E. Wesfreid, G. Bouchet, J. Dušek ; "Effect of inclination on the transition scenario in the wake of fixed disks and flat cylinders, J. Fluid Mech., 770, 189-209, 2015.
ACLI-15-99	axe MDFC	P. G. Rognon, T. Miller, B. Metzger, I. Einav ; "Long range wall perturbations in dense granular flows, Journal of Fluid Mech., 764, p. 171-192, 2015.
ACLI-15-100	axe MDFC	M. Souzy, X. Yin, E. Villermaux, C. Abid, Bloen Metzger ; "Super-diffusion in sheared suspensions, Phys. Fluids, 27, 041705., 2015.***
ACLI-15-101	axe MDFC	P. Pham, B. Metzger, J. E. Butler ; "Particle dispersion in sheared suspensions: Crucial role of solid-solid contacts", Phys. Fluids Letters 27, 051701., 2015.***
ACLI-15-102	axe MDFC	A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom ; "Drop shaping by laser-pulse impact, Phys. Rev. Applied 3, 044018., 2015.***
ACLI-15-103	axe MDFC	A. Klein, CW. Visser, W. Bouwhuis, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom ; "Laser impact on a drop, Phys. Fluids Letters 27, 091106, 2015.***
ACLI-16-01	CRGC	*A. Koched, H. Pretrel, O. Vauquelin L. Audouin ; "Experimental determination of the discharge flow coefficient at a doorway for fire induced flow in natural and mixed convection", Fire and Materials, vol. 40, pp. 114-128, 2016.*

ACLI-16-02	CRGC	*K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux, O. Vauquelin ; "Stereoscopic Particle Image Velocimetry (SPIV) investigation of the bidirectional natural convection flow through a horizontal vent", Fire Technology (to appear).*
ACLI-16-03	CRGC	*M. Mense, Y. Pizzo, C. Lallemand, J-C. Loraud, B. Porterie ; "Thermal response of an unprotected structural steel element exposed to a solid rocket propellant fire", IJTS (to appear).*
ACLI-16-04	CRGC	*A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, P. Boulet, G. Parent, B. Porterie ; "A fully coupled fluid/solid model for open air combustion of horizontally-oriented PMMA samples", Combustion and Flame (to appear)*
ACLI-16-05	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira ; "Transported Scalar PDF Modelling of Oxygen-Enriched Turbulent Jet Diffusion Flames: Soot Production and Radiative Heat Transfer"Fuel, vol. 178, pp. 37-48, 2016.*
ACLI-16-06	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira, D. Burot ; "Simulations of sooting turbulent jet flames using a hybrid flamelet/stochastic Eulerian field method", Combustion Theory and Modelling, vol. 20, pp. 221-257, 2016.*
ACLI-16-07	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira ; "Effects of soot absorption coefficient-Planck function correlation on radiative heat transfer in oxygen-enriched propane turbulent diffusion flame", Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 50-57, 2016.*
ACLI-16-08	CRGC	*F. Candelier and B. Mehlig ; "Settling of an asymmetric dumbbell in a quiescent fluid", Journal of Fluid Mechanics (to appear).*
ACLI-16-09	CRGC	*A. Amanou, S. Habli, N. M. Said, P. Bournot, G. Le Palec ; "Computational study of mixing behaviour of a turbulent jet issuing in a uniform counterflow at low velocity ratios", Journal of Turbulence, vol. 17, pp. 237-251, 2016.*
ACLI-16-10	CRGC	*M. Chaabane, H. Mhiri, P. Bournot ; "Performance Optimization of Water-Cooled Concentrated Photovoltaic System", Heat Transfer Engineering, vol. 37, pp. 76-81, 2016.*
ACLI-16-11	CRGC	*R. Ben Kalifa, S. Habli, N. M. Said, H. Bournot, G. Le Palec ; "Parametric analysis of a round jet impingement on a heated plate", International Journal of Heat and Fluid Flow, vol. 57, pp. 11-23, 2016.*
ACLI-16-12	CRGC	*P. K. Tiam, G. Tchuen, Y. Burtschell ; "An accurate shock-capturing scheme based on rotated-hybrid Riemann solver", AUFSRR scheme, International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, Vol.26, Iss 3, 2016.*
ACLI-16-13	CRGC	*M. Benaicha, O. Jalbaud, Y. Burtschell, A.H. Alaoui ; "New approach to determine the plastic viscosity of SCC", Frontiers of Structural and Civil Engineering, 2016.*
ACLI-16-14	CRGC	*F. Escudero, A. Fuentes, R. Demarco, J.-L. Consalvi, F. Liu, J.C. Elicer-Cortés, C. Fernandez-Pello ; "Effects of oxygen index on soot production and temperature in an ethylene inverse diffusion flame", Experimental Thermal and Fluid Science, Available online, 2016.*
ACLI-16-15	CRGC	*V. Kez, F. Liu, J.L. Consalvi, J. Ströhle, B. Epple ; "A comprehensive evaluation of different radiation models in a gas turbine combustor under conditions of oxy-fuel combustion with dry recycle", Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 121-133, 2016.*
ACLI-16-16	CRGC	*H. Chu, M. Gu, J.L. Consalvi, F. Liu, H. Zhou ; "Effects of total pressure on non-grey gas radiation transfer in oxy-fuel combustion using the LBL, SNB, SNBCK, WSGG, and FSCK methods", Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 172, pp. 24-35, 2016.*
ACLI-16-17	AXE ECOCI	*R. Saurel, P. Boivin & O. Le Métayer ; "A general formulation for cavitating, boiling and evaporating flows", Computers and Fluids, Vol. 128, pp. 53-64, 2016.*
ACLI-16-18	AXE ECOCI	*S. Coumar R. Joussot, J. D. Parisse and V. Lago ; "Influence of a plasma actuator on aerodynamic forces over a flat plate interacting with a rarefied Mach 2 flow", International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow (accepté Janvier ,*

		2016.
ACLI-16-19	AXE ECOCI	*A. K Ait Oumeziane, B. Liani and J. D. Parisse ; "Non-equilibrium modeling of UV laser induced plasma on a copper target in the presence of Cu+2", Phys. Plasmas 23, 033502, 2016.*
ACLI-16-20	AXE ECOCI	*A.M. Schreyer, J.-P. Dussuage, E. Krämer ; "Characterization of an incipiently separated shock wave/turbulent boundary layer interaction", Shock Waves, Vol. 26, N° 2, 2016.*
ACLI-16-21	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan, L. Houas ; "On the impulsive dispersion of a granular medium layer by a weak blast wave", à paraitre dans Shock Waves, 2016.*
ACLI-16-22	PT	Laux D., Ferrandis J-Y., Brutin D. ; "Ultrasonic monitoring of droplets' evaporation: application to human whole blood", Ultrasonics Sonochemistry, underpress, 2016.
ACLI-16-23	PT	Carle F., Semenov S., Medale M., Brutin D. ; "Contribution of convective transport to evaporation of sessile droplets: Empirical model", Int. J. Thermal Sciences, vol. 101, pp. 35-47, 2016.
ACLI-16-24	PT	Kalifa, R.B., Habli, S., Saïd, N.M., Bournot, H., Palec, G.L. ; "Parametric analysis of a round jet impingement on a heated plate", International Journal of Heat and Fluid Flow, 57, pp. 11-23, 2016.
ACLI-16-25	PT	Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y. ; "In-situ estimation of the thermal resistance of carbon deposits in the JET tokamak", International Journal of Thermal Sciences, 104, pp. 292-303, 2016.
ACLI-16-26	PT	Y. Addab, C. Martin, C. Pardannaud, J. Khayadjian, K. Achkasov, D. Kogut, G. Cartry, G. Giacometti, M. Cabié, J-L. Gardarein, P. Roubin ; "Formation of thin tungsten oxide layers: characterization and exposure to deuterium", Physica Scripta, T167, pp. 14036, 2016.
ACLI-16-27	PT	J. Denis, B. Pégourié, J. Bucalossi, H. Bufferand, G. Ciraolo, J-L. Gardarein, J. Gaspar, C. Grisolia, E. Hodille, M. Missirlian, E. Serre, P. Tamain ; "Wall surface temperature calculation in the SolEdge2D-EIRENE tansport code", Physica Scripta, T167, pp. 14073, 2016.
ACLI-16-28	PT	Sarraf, K., Launay, S., Tadrist, L., ; "Analysis of enhanced vapor desuperheating during condensation inside a plate heat exchanger", International Journal of Thermal Sciences, 105, pp. 96-108, 2016.
ACLI-16-29	PT	Fouatih, O.M., Medale, M., Imine, O., Imine, B., "Design optimization of the aerodynamic passive flow control on NACA 4415 airfoil using vortex generators", European Journal of Mechanics, B/Fluids, 56, pp. 82-96, 2016.
ACLI-16-30	PT	Kocan, M., Reichle, R., Aumeunier, M.-H., Gunn, J. P., Kajita, S., Le Guern, F., Lisgo, S. W., Loarer, T., Kukushkin, A. S., Sashala Naik, A., Rigollet, F., Stratton, B. ; "First results on modelling of ITER infrared images", Physica Scripta, pp.14047, 2016.
ACLI-16-31	PT	Samuel Pardo-Alonso, Jerome Vicente, Eusebio Solórzano, Miguel Ángel Rodriguez-Perez, Dirk Lehmhus ; "Geometrical Tortuosity 3D Calculations in Infiltrated Aluminium", Cellular Materials, Procedia Materials Science, 4, pp. 145-150, 2016.
ACLI-16-32	PT	Guévelou, S., Rousseau, B., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., ; "Representative elementary volumes required to characterize the normal spectral emittance of silicon carbide foams used as volumetric solar absorbers", International Journal of Heat and Mass Transfer, 93, pp. 118-129, 2016.
ACLI-16-33	PT	Kumar, P., Topin, F. ; "Thermal conductivity correlations of open-cell foams: Extension of Hashin-Shtrikman model and introduction of effective solid phase tortuosity", International Journal of Heat and Mass Transfer, 92, pp. 539-549, 2016.
ACLI-16-34	PT	Louzguiti, A., Zani, L., Ciazynski D., Turck, B., Topin, F. ; "Development of an analytical-oriented extensive model for AC coupling losses in multi-layer superconducting composites", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 26, pp. 1051-8223, 2016.

ACLI-16-35	PT	Gheribi, A.E., Autissier, E., Gardarein, J.-L., Richou, M. ; "Thermal transport properties of multiphase sintered metals microstructures. The copper-tungsten system: Experiemnts and modeling", Applied Physics Letters, 119, pp. 145104, 2016.
ACLI-16-36	axe MDFC	S. Barbosa, L. Couëdel, C. Arnas, K. K. Kumar, C. Pardanaud, F.R.A. Onofri, ; "In-situ characterization of the dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon glow discharge, J. Phys. D Appl. Phys. 49, 045203 , 2016.
ACLI-16-37	axe MDFC	M. P. L. Sentis, F.R.A. Onofri, L. Méès, S. Radev, ; "Scattering of light by large bubbles: Coupling of geometrical and physical optics approximations, J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 170, 8-18 , 2016.
ACLI-16-38	axe MDFC	Snook B., Butler, J. E., Guazzelli, E. ; "Dynamics of shear-induced migration of spherical particles in oscillatory pipe flow, J. Fluid Mech. 786, 128–153, 2016.
ACLI-16-39	axe MDFC	Y. Forterre, P. Marmottant, C. Quilliet, and X. Noblin, ; "Physics of rapid movement in plants, Europhysics News 47, 27-30, 2016.
ACLI-16-soumis	axe MDFC	S. Barbosa, F.R.A. Onofri, L. Coudël, C. Arnas, L. Boufendi, E. Kovacevic, J.Berndt, C. Montet, C. Pelcé, M.Wozniak ; "A review on Light Extinction Spectroscopy capabilities for particle size and concentration analyses in dusty plasma, soumis à J. Plasma Phys., 2016.
ACLI-16-soumis	axe MDFC	J-F. Louf, G. Guena, E. Badel, Y. Forterre ; "A universal mechanism of hydraulic signals generation in natural and artificial branches, soumis à PNAS
ACLI-16-soumis	axe MDFC	M.P.L Sentis, F. Lamadie, F. R.A. Onofri, L. Bruel, S. Charton ; "Digital in-line holography for the characterization of particle systems in astigmatic optical systems, soumis à Opt. Laser Eng.
ACLI-16-soumis	axe MDFC	P. Pham, J. E. Butler, B. Metzger ; "Origin of the critical strain amplitude in periodically sheared suspensions, soumis à Phys. Rev. Fluids. ***
ACLI-16-soumis	axe MDFC	H. Chauvet, O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, B. Moulia ; "Plant shoots orient under gravity through inclination sensor not force sensor, soumis à Nature
ACLI-16-soumis	axe MDFC	M. Souzy, H. Lhuissier, E. Villermaux ; "Stretching Laws and Mixing in sheared particulate suspensions, soumis à Jounal of Fluid Mechanics. ***
ACLI-16-soumis	axe MDFC	M. Souzy, P. Phong, B. Metzger ; "Taylor's experiment in periodically sheared suspension of particles. Soumis à Phys. Rev. Fluids. ***
ACLI-16-soumis	axe MDFC	JJS Jerome, N. Vandenberghe, Y. Forterre ; "Unifying impacts in granular matter from quicksand to cornstarch, soumis à Physical Review Letters

Communications avec actes dans un congrès international

reference	AXE	
ACTI-11-01	AXE ECOCI	*S. Piponniau, E. Collin, P. Dupont, and J.F. Debiève ; "Simultaneous wall pressure - PIV measurements in a shock wave / tyrbulent boundary layer interac- tion", In 7th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP-7), Ottawa, Canada, 28-31, 2011.*
ACTI-11-02	AXE ECOCI	*I. Graur, A. Ph. Polikarpo , F. Sharipov ; "Numerical modeling of gas flow through a slit: kitetic approach", 64 th IUVSTA Workshop, Germany, 2011.*
ACTI-11-03	AXE ECOCI	*M. Hadj Nacer, P. Perrier, I. Graur ; "Mass flow rate measurements through microchannels with Gold and Silica surfaces in all flow regimes", 64th IUVSTA Workshop, Germany , 2011.*
ACTI-11-04	AXE ECOCI	*O. Rovenskaya, A. Ph. Polikarpov, I. Graur ; "Comparison of the numerical solutions of the full Boltzmann and S-model kinetic equations for gas flow through a slit", Parallel CFD conference , 2011.*
ACTI-11-05	AXE ECOCI	*M. Hadj Nacer, I. Graur, P. Perrier ; "Accommodation coefficients measurement in rectangular microchannels", Proceedings on CDROM of 3rd GasMEMS International workshop and summer school, Bertinoro, Italy , 2011.*
ACTI-11-06	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Meolans ; "A circular cross section micro-tube submitted to a temperature gradient", in Proceedings on CDROM of 3rd International GASMEMS Workshop, Bertinoro, Italy , 2011.*
ACTI-11-07	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier ; "Mass flow rate measurement through rectangular microchannels for large Knudsen number range", Proc. of the ASME 2011 International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, Edmonton, Canada , 2011.*
ACTI-11-08	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier ; "Accommodation coefficient investigation in rectangular microchannels for large Knudsen number range", Proc. of the 15th International Meeting on Thermal Sciences, Tlemcen, Algerie, 2011.*
ACTI-11-09	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans ; "Thermal Transpiration Flow, in Proceedings on CDROM of 3nd Micro and Nano Flows Conference", Thessaloniki, Greece, pp. 1-7, 22-24 , 2011.*
ACTI-11-10	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans ; "Analysis of a thermal transpiration rarefied gas flow: a circular cross section micro-tube submitted to a temperature gradient along its axis", in Proceedings on USB key of 4th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale, pp. 1-7, Fukuoka, Japan , 2011.*
ACTI-11-11	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, I. Graur and P. Perrier ; "Accommodation coefficient investigation in all flow regimes: from hydrodynamic to near free molecular regimes", Proc. of the 4th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow in Microscale, pp. 4-9, Fukuoka, Japan, 2011.*
ACTI-11-12	AXE ECOCI	*C. Mariani, L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ; "Long time observation of the Richtmyer-Meshkov instability", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK , 2011.*
ACTI-11-13	AXE ECOCI	*A. Chauvin, G. Jourdan, L. Houas, A. Chinnayya and A. Hadjadj, E. Del Prete and J.-F. Haas ; "Secondary atomization on two-phase shock wave structure", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK , 2011.*

ACTI-11-14	AXE ECOCI	*D. Igra, O. Igra, G. Jourdan and L. Houas ; "Simulation of sphere's motion induced by shock waves", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK , 2011.*
ACTI-11-15	AXE ECOCI	*A. Chauvin, G. Jourdan, E. Daniel, L. Houas and R. Tosello ; "Study of the interaction between a shock wave and a cloud of droplets}", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK, 2011.*
ACTI-11-16	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas and D. Zeitoun ; Waves, Manchester, UK."Effect of an impinging shock wave on a partially opened door", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock, 2011.*
ACTI-11-17	AXE ECOCI	*L. Houas, G. Jourdan, L. Biamino, A. Lieutaud, J.-M. Bolla, E. Garnotel and A. Moulin ; "On the effect of a shock wave on a micro-organism", Proceedings of the 28th International Symposium on Shock Waves, Manchester, UK, 2011.*
ACTI-11-18	PT	*Medale, M., Cochelin, B. ; "An efficient continuation algorithm for large size coupled fluid flow and heat transfer problems", Fourth International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics, Barcelona, Spain july 18-21 2011,*
ACTI-11-19	PT	*Franceschini, E., Metzger, B., Cloutier, G. ; "An effective medium model for ultrasound blood characterization", 2011, IEEE International Ultrasonics Symposium, pp. 2013-2016, 2011.*
ACTI-11-20	PT	*Franceschini, E., Metzger, B., Cloutier, G. ; "Forward problem study of an effective medium model for ultrasound blood characterization", IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, 58, pp. 2668-2679, 2011.*
ACTI-11-21	PT	*Zeguai, S., Chikh, S., Rahli, O., Tadrist, L. ; "Co-current air-water two phase flow patterns in horizontal and vertical circular tube under various inlet conditions", ASME 2011 9th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2011, 2, pp.451-457, 2011.*
ACTI-11-22	PT	*Kumar, P., Hugo, J.-M., Topin, F., Vicente, J. ; "Influence of pore and strut shape on open cell metal foam bulk properties, AIP Conference Proceedings, 1453, pp. 243-248, 2011.*
ACTI-11-23	PT	*L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Pigache, L. Tadrist ; "Control of pool boiling incipience in confined space: dynamic morphing of the wall effect", 3rd Micro and Nano Flows Conference (actes sur clé), Thessaloniki, Greece, 22-24 August 2011.*
ACTI-11-24	PT	*B. Madani, F. Topin, L. Tadrist ; "Heat Transfer Enhancement in a Mini-Boiler by the use of copper metallic foam", Metfoam'2011 - Busan, Korea, Sept. 2011.*
ACTI-11-25	PT	*P. Kumar, F. Topin, L. Tadrist ; "Enhancement of Heat Transfer Over Spatial Stationary and Moving Sinusoidal Wavy Wall: A Numerical Analysis", DSL2011 - Algarve, Portugal, Juillet 2011.*
ACTI-11-26	PT	*M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau ; "Experimental study of the heat transfers in nucleate boiling: both heating wall orientation and fluid pressure influence", EUROTHERM Seminar Nr.92 Gravitational Effects on Liquid-Vapour Phase Change, Presqu'île de Giens (France), April 17-21, 2011*
ACTI-11-27	PT	*M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau ; "Experimental study of the heat transfers in nucleate boiling: influence of the gravity level". Sixth International Conference on Two-Phase Systems for Ground and Space Applications, p. 15, Italy, September 25-28, 2011.*
ACTI-11-28	PT	*Y. Corre, C. Balorin, S. Carpentier, X. Courtois, R. Dejarnac, L. Delpech, C. Desgranges, E. Delchambre, M. Firdaouss, M. Jouve, J-L. Gardarein, J.Gunn, T. Loarer, V. Moncada, V. Martin, M. Prou, F. Saint-Laurent ; "Experimental study of the spreading of the deposited heat flux on the toroidal pumped limiter of Tore Supra", EPS Conference on Plasma Physic, Strasbourg (France), 2011.*
ACTI-11-29	PT	*S Guignard, L. Tachon, O. Shawky ; "A Third Order Front-Tracking model for sharp interfaces and its applications to phase change", 20th AIAA Computational Fluid Dynamics Conf. Honolulu, Hawaii, 2011.*

ACTI-11-30	PT	*J.M. Hugo, F. Topin ; "Pore scale numerical characterization of effective conductivity and permeability tensors of anisotropic foam", Metfoam'201 - Busan, Korea, Sept. 2011.*
ACTI-11-31	PT	*P. Kumar, J-M. Hugo, F. Topin, J. Dairon, Y. Gaillard ; "Experimental and pore scale numerical characterizations of thermo-physical properties of CTIF's Kelvin's cell foam", Metfoam'2011 - Busan, Korea, Sept. 2011.*
ACTI-11-32	PT	*J.M. Hugo, F. Topin ; "Dispersion in Metal Foam: A Pore Scale Numerical Study", DSL2011 - Algarve, Portugal, Juillet 2011.*
ACTI-11-33	axe MDFC	*M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek ; "Domain decomposition with a spherical subdomain. A spectral azimuthal decomposition applied to a non-axisymmetric geometry, IUTAM Symposium on Bluff Body Flows, IIT Kanpur, India, December 12-16, 2011.*
ACTI-12-01	CRGC	*R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier ; "Boussinesq fountain in stratified environment ", 9th European Fluid Mechanics Conference, EUROMECH, Rome , 2012.*
ACTI-12-02	CRGC	*B. Porterie ; "Stochastic modeling of forest fire spread", Lecture Invitée, Franco-Thaï Symposium, Bangkok, février 2012.*
ACTI-12-03	CRGC	*J. Alengry, O. Vauquelin, T. Gelain & L. Ricciardi "Numerical and experimental study on the well mixing of a tracer in ventilation duct"10th International Conference on Industrial Ventilation, Ventilation , Paris , 2012.*
ACTI-12-04	CRGC	*J.L. Consalvi, R. Demarco ; "Modeling Thermal Radiation from one-meter diameter methane pool fire", Eurotherm Conference No. 95: Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, Nancy, France, 18-20 April, 2012,*
ACTI-12-05	CRGC	*G. Parent, Z. Acem, A. Collin, P. Boulet, Y. Pizzo, P. Mindykowski, A. Kaiss, B. Porterie ; "Radiative flux emitted by a burning PMMA slab", Eurotherm 2012, Poitiers.*
ACTI-12-06	CRGC	*Mindykowski P., Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, L. Rigollet, C. Lallemand, "Heat transfer components at the surface of burning thick PMMA vertically-oriented slabs", Eurotherm 2012, Poitiers.*
ACTI-12-07	CRGC	*Suard S., C. Lapuerta, L. Rigollet, C. Lallemand, N. Sardoy, A. Kaiss, B. Porterie ; "Sensitivity analysis: a helpful tool for analyzing and optimizing CFD fire models", Eurotherm 2012, Poitiers.*
ACTI-12-08	CRGC	*T. Chammem, O. Vauquelin & H. Mhiri ; "Numerical investigation of the optimization of the efficiency of new longitudinal ventilation system in large enclosures", 10th International Conference on Industrial Ventilation, Ventilation, Paris, 2012.*
ACTI-12-09	CRGC	*Y. Billaud, N. Zekri, A. Kaiss, M. Drissi, Y. Pizzo, Z. Acem, A. Collin, P-A. Santoni, F. Bosseur, P. Boulet, B. Porterie,"A hybrid small-world network/semi-physical model for predicting wildfire spread in heterogeneous landscapes", Eurotherm 2012, Poitiers.*
ACTI-12-10	CRGC	*Y. Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie, J-P. Clerc, C. Lallemand, N. Zekri, L. Zekri, "Fire spread and percolation in polydisperse compartment structures", Eurotherm 2012, Poitiers, 2012.*
ACTI-12-11	CRGC	*Q.J. Zhang, M. Beekmann A. Albergel , B. Guillaume , C. Derognat, F. Velay-Lasry, B. Bessagnet, B. Porterie, A. Kaiss ; "Air Quality Forecast Systems: applications on wildfire and haze", 3rd Sino-French Joint Workshop on Atmospheric Environment, Qingdao, Chine, 23-27 septembre 2012.*
ACTI-12-12	CRGC	*J.L. Consalvi, R. Demarco, A. Fuentes ; "Influence of Radiative Property Models on Soot Production in Laminar Ethylene Diffusion Flames", Eurotherm Conference No. 95: Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, Nancy, France, 18-20 April 2012.*

ACTI-12-13	AXE ECOCI	*L. Agostini, L. Larchevêque, and P. Dupont ; "Inviscid quasistatic modeling for unsteady shock reflection with separation", Proceedings ICTAM, Pékin, Chine, 2012.*
ACTI-12-14	AXE ECOCI	*V. Jaunet, P. Dupont, and J.F. Debiève ; "Experimental investigation of an oblique shock reflection with separation over a heated wall", Proceedings 50th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, AIAA 2012-1095, 2012.*
ACTI-12-15	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest, ; "Experimental study of the gas flows through channels with circular cross sections", Proceedings of first International GasMEMS conference, Skiathos, Grèce, 2012.*
ACTI-12-16	AXE ECOCI	*F. Sharipov, I. Graur ; "Rarefied gas flow through a zigzag channel", ICMMC, Porto Rico, 2012.*
ACTI-12-17	AXE ECOCI	*I. Graur ; "State of art modelling in the transitional flow regime", 12 European Vacuum conference, Dubrovnik, Croatia, 2012.*
ACTI-12-18	AXE ECOCI	*M. Rojas Cardenas, I. Graur, P. Perrier, and G. J. Méolans ; "Experimental and numerical study of the Thermal Transpiration", Proceedings 28th Rarefied Gas Dynamic symposium, Saragosse, Espagne, 2012.*
ACTI-12-19	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest ; "Tangential momentum accommodation coefficients in industrial microtubes", Proceedings 28th Rarefied Gas Dynamic symposium, Saragosse, Espagne, 2012.*
ACTI-12-20	AXE ECOCI	*Q. J. Zhang, M. Beekmann A. Albergel , B. Guillaume, C. Derognat, F. Velay-Lasry, B. Bessagnet, B. Porterie, A. Kaiss ; "Air Quality Forecast Systems: applications on wildfire and haze", 3rd Sino-French Joint Workshop on Atmospheric Environment, Qingdao, Chine, 2012.*
ACTI-12-21	AXE ECOCI	*D. B. Mandumpala, C. Habchi, E. Daniel ; "A Model for the Atomization of Liquid Jets", 12th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, Heidelberg, Germany, 2012.*
ACTI-12-22	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, R. Saurel, E. Lapébie, L Munier & A. Osmont ; "Investigation on the jet formation during the dispersion of a cluster of solid particles submitted to a shock wave", Proceedings of the 22st Military Aspects of Blast and Shock, Bourges, France, 2012.*
ACTI-12-23	AXE ECOCI	*R. Tosello, D. Leriche, E. Léone, A. Chauvin, J. Zerbib, G. Jourdan, E. Daniel and L. Houas ; "Shock wave attenuation using watermist", Proceedings of the 22st Military Aspects of Blast and Shock, Bourges, France, 2012.*
ACTI-12-24	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas ; "Planar shock focusing through perfect gas lens: first experimental demonstration", Proceedings of the 13rd International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Woburn Abbey, Bedfordshire, UK, 2012.*
ACTI-12-25	PT	*F.Z. Ferahta, S. Bougoul, M. Medale and C. Abid ; "Influence of the air gap layer on heat transfer between the glass cover and the absorber of a thermal solar collector", 2012, 6th International Conference on Thermal Engineering: Theory and Applications, Istanbul, Turkey, May 29- June 1 2012,*
ACTI-12-26	PT	*D. Brutin, B. Sobac ; "Influence of humidity and concentration on pattern formation of pinned drying drops of nanofluids", Bubbles and Drops, 2012,*
ACTI-12-27	PT	*A. Diana, T. Steinberg, D. Brutin ; "Local analysis of the transfers around a single vapor bubble", Bubbles and Drops, 2012,*
ACTI-12-28	PT	*Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Aumeunier, M.H., Gauthier, E., Le Niliot, C., Rigollet, F. ; "Surface temperature measurement of plasma facing components with active pyrometry", Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12074, 2012,*

ACTI-12-29	PT	*Gaspar, J., Rigollet, F., Gardarein, J.-L., Le Niliot, C., Corre, Y. ; "Successive identification of surface heat flux and thermophysical properties of plasma facing components inside the JET tokamak: Numerical feasibility", Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12073, 2012,*
ACTI-12-30	PT	*Medale, M., Cochelin, B. ; "An efficient continuation algorithm for large size coupled fluid flow and heat transfer problems", 2012, MECH2012, International conference on Mechanics, Institute of Mechanics, Bulgarian Academic of Sciences, Sofia, Bulgaria, november 19-22nd 2012.*
ACTI-12-31	PT	*Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M. ; "3D finite element simulation of TIG weld pool", Modeling of Casting, Welding and Advanced Solidification Processes, Schladming, Austria, june 17-22th 2012.*
ACTI-12-32	PT	*Koudadje, K., Carpreau, J.-M., Medale, M., Delalondre, C., Angles, J."A theoretical and experimental study of heat and mass transfer during GTA welding of different austenitic stainless steel", 2012, 10th International Seminar Numerical Analysis of Weldability, Graz - Seggau, Austria, september 24-26th 2012.*
ACTI-12-33	PT	*Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M. ; "Simulation of heat and fluid flow with the free surface in 3D gas tungsten arc welding", 10th International Seminar Numerical Analysis of Weldability , Graz - Seggau, Austria, september 24-26th 2012.*
ACTI-12-34	PT	*Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M. ; "3D finite element simulation of TIG weld pool", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 33, pp. 12025, 2012.*
ACTI-12-35	PT	*Medale, M., Haddad, A. ; "A 3D Low Mach number for high performance computations in natural or mixed convection Newtonian liquid flows", Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12095, 2012,*
ACTI-12-36	PT	*Rousseau, B., Rolland, J.Y., Echegut, P., Brun, E., Vicente, J. ; "Numerical prediction of the radiative behavior of metallic foams from the microscopic to macroscopic scale", Journal of Physics: Conference Series, 369, 12003, 2012.*
ACTI-12-37	PT	*Vicente, J., Brun, E., Hugo, J.M., Bonnet, J.P., Topin, F. ; "Determination of effective transport properties of metallic foams: Morphology and flow laws", Single and Two-Phase Flows on Chemical and Biomedical Engineering, pp. 292-331, 2012,*
ACTI-12-38	PT	*Saada, M.A., Chikh, S., Tadrist, L. ; "Effect of substrate thickness and thermal conductivity on an evaporating sessile drop, Journal of Physics: Conference Series, 395, pp. 12140, 2012,*
ACTI-12-39	PT	*J.M. Hugo, P. Kumar, F. Topin, L. Tadrist ; "Impact of Geometrical parameters on thermo-physical properties of casted open cell metal foams", 4th Int. Conf. on Porous Media & Annual Meeting of the International Society for Porous Media, Purdue, Indiana, USA, 14-16 Mai 2012.*
ACTI-12-40	PT	*B. Madani, F. Topin, L. Tadrist ; "convective boiling in a vertical square channel filled With metallic foam », Proc. 3rd International Forum on Heat Transfer, Nagasaki, Japan, Paper No. IFHT2012-034, November 13-15, 2012.*
ACTI-12-41	PT	*M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, 2012"Drop evaporation on an isothermal and adiabatic solid surface", Proceedings of 23 ICTAM 2012, Beijing, August 19-24, 2012.*
ACTI-12-42	PT	*M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev ; "Drop evaporation on an isothermal or adiabatic solid surface", XIV Minsk Int. Heat and Mass Transfer Forum, Minsk, Belarus, 10-13 September, 2012.*
ACTI-12-43	PT	*M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau ; "Experimental study of boiling heat transfer on a single artificial nucleate site: influence of the wall orientation", ECI 8th International Conference on Boiling and Condensation Heat Transfer, EPFL, 8 pages, Lausanne, 3-7 juin 2012,.*
ACTI-12-44	PT	*Corre, Y., Gardarein, J-L., Gaspar, J., Marcotte, F., Sieglin, B. ; "Heat flux calculation using embedded thermocouple in W-coated CFC tiles in the JET tokamak", 39th EPS Conference on Plasma Physics ,EPS 2012 and the 16th International Congress on Plasma Physics, 2012.*

ACTI-12-45	PT	*J.-L. Gardarein, J. Gaspar, Y. Corre, S. Devaux, F. Rigollet, G. Arnoux, C. Le Niliot ; "Inverse heat conduction problem using thermocouple deconvolution: application to the heat flux estimation in a tokamak", High Heat Flux at High Temperatures, Space Centre Baden-Wurttemberg Stuttgart (Germany). Invité avec papier, 2012.*
ACTI-12-46	PT	*S. Devaux, G. Arnoux, Y. Corre, J-L. Gardarein, J. Gaspar, P. Jacquet, F. Marcotte, G. Matthews, P. Beaumont, S. Cramp, S. Dalley, D. Kinna, A. Horton, P. Lomas, Ph. Mertens, V. Riccardo, D. Valcàrcel ; "JET-EFDA contributors,"Calorimetry of the JET ITER-Like Wall components", Plasma Surface Interaction Conference, Aachen (Germany), 2012.*
ACTI-12-47	PT	*P. Jacquet, F. Marcotte, L. Colas, G. Arnoux, V. Bobkov, Y. Corre, S. Devaux, J.-L. Gardarein, E. Gauthier, M. Graham, E. Lerche, M.-L. Mayoral, I. Monakhov, F. Rimini, A. Sirinelli, D. Van Eester ; "JET EFDA contributor,"Characterisation of local ICRF heat loads on the JET ILW",Plasma Surface Interaction Conference, Aachen (Germany) 2012.*
ACTI-12-48	PT	*Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli ; "Numerical approach of dispersion in open cell foams: Influence of cell shape», 4th International Conference on Porous Media & Annual Meeting of the International Society for Porous Media, Purdue, Indiana, USA, 14-16 Mai 2012, .*
ACTI-12-49	PT	*Vicente, J., Wyart, Y., Moulin, P. ; "From 2D to 3D characterization of ceramic membranes",Procedia Engineering, 44, pp. 517-520, 2012,*
ACTI-12-50	PT	*Cano, G., Wyart, Y., Daurelle, J.V., Glucina, K., Bourdiol, D., Moulin, P. ; "Determination of pressure and velocity in a dead-end inside-out membrane module used in drinking water production", Procedia Engineering, 44, pp. 229-232, 2012.*
ACTI-12-51	axe MDFC	*A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay ; "Spreading of a cohesive granular matter on a smooth inclined plane submitted to vibration. ICTAM 2012, Pékin, Chine.*
ACTI-12-52	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Wozniak, D. Vrel, C. Grisolia ; "In-situ characterization of dust mobilized by laser cleaning methods and loss of vaccum accident, 15th International Conference on Fusion Reactor Materials (ICFRM-15), Charleston, USA, 16-22 Oct., 2012.*
ACTI-12-53	axe MDFC	*S. Barbosa, F.R.A. Onofri, M. Wozniak, O. Touré, C. Grisolia ; , "Optical characterization of highly ordered aggregates of colloidal nanobeads,International Conference Series on Lasers and Interactions with Particles (LIP-2012), Rouen, France, 26- 30 March, 2012.*
ACTI-12-54	axe MDFC	*K. Kumar K, L. Couëdel, C. Arnas, F.R.A. Onofri ; , "Tungsten nanoparticle formation in plasma discharges, XXI Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG) Viana do Castelo, Portugal, July 10-14, 2012.*
ACTI-12-55	axe MDFC	*M. Wozniak, F. Onofri, S. Barbosa, J. Yon, C. Caumont-Prim, J. Mroczka ; , "Detecting correlations between the morphological parameters of multi-fractal samples of fractal-like aggregates, European Aerosol Conference (EAC-2012), Granada, Spain, Sept. 2-7, 2012.*
ACTI-12-56	axe MDFC	*L. Couëdel, C. Arnas, K. Kumar K., S. Barbosa, F.R.A. Onofri ; , "Optical investigations of dust particles in a DC glow discharge, 41st European Physical Society (EPS) conferences on Plasma Physics Berlin, Germany, 23- 27 June, 2012*
ACTI-12-57	axe MDFC	*M. Colombani, Y. Forterre ; , "Mechanism of active closure of the Venus flytrap : pressure probe measurements at the cellular level, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference, Clermont-Ferrand, France , 2012.*
ACTI-12-58	axe MDFC	*G. Guena, J-F. Louf, O. Pouliquen, Y Forterre, E. Badel, H. Cochard, B. Moulia ; , "Poroelastic coupling in biomimetic branches, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference, Clermont-Ferrand, France, 2012.*
ACTI-12-59	axe MDFC	*O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, R. Bastien, B. Moulia ; "Spinning plants : an efficient way to probe the gravitropic response of shoots, Proceeding of the 7th Plant Biomechanics conference, Clermont-Ferrand, France, 2012.*

ACTI-12-60	axe MDFC	*M. Colombani, Y Forterre ; , "How the Venus flytrap actively snaps : hydrodynamic measurements at the cellular level, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting , volume 57, number 17, E17.00006, 2012.*
ACTI-12-61	axe MDFC	*F. Guillard, Y Forterre, O Pouliquen ; , "Drag and lift forces in granular flows. APS DFD meeting, volume 57, number 17, H32.00001, 2012.*
ACTI-12-62	axe MDFC	*P. Aussillous, M. Pailha, J. Chauchat, M. Médale, E. Guazzelli ; , "Investigation of the mobile granular layer in bed-load transport, 9th European Fluid Mechanics Conference, Rome, Italie, 9 - 13 septembre 2012.*
ACTI-12-63	axe MDFC	*M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek ; "Disks and spheroids freely rising or falling in Newtonian fluids, 9th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC9), Rome, Italy, September 9-13, 2012.*
ACTI-12-64	axe MDFC	*O. Rahli, X. Yin, P. Rognon, B. Metzger ; "Turbulence at low Reynolds number: heat transfer enhancement in sheared suspensions., Proceedings THMTC , Palerme, Italie, 2012.*
ACTI-13-01	CRGC	*J. Le Clanche, R. Mehaddi, P. Salizzoni, M. Creyssels, F. Candelier & O. Vauquelin ; "Aerodynamics of hot gases within a longitudinally ventilated tunnel", 15th International Symposium on Aerodynamics, Ventilation & Fire in Tunnels, BHr Group, Barcelona, 2013.*
ACTI-13-02	CRGC	*E. Casalé, D. Monnier, S. Lavaux, G. Giovannelli & O. Vauquelin "The fully automated ventilation response for the fire situation in the Prado-Carénage tunnel in Marseille", 15th International Symposium on Aerodynamics, Ventilation & Fire in Tunnels, BHr Group, Barcelona, 2013.*
ACTI-13-03	CRGC	*A. Koched, H. Pretrel, L. Audouin & O. Vauquelin ; "Experimental determination of the discharge coefficient of a doorway using the SPIV technique for fire-induced flow applications", 13th International Conference on Fire Science and Engineering, INTERFLAM 2013, London (2013).*
ACTI-13-04	CRGC	*H. Pretrel, J. Liberati, L. Audouin & O. Vauquelin ; "Smoke flow through a horizontal vent separating two mechanically ventilated rooms from large scale fire tests ", 13th International Conference on Fire Science and Engineering, INTERFLAM 2013, London (2013).*
ACTI-13-05	CRGC	*Collin A., R. Berfroi, Z. Acem, G. Parent, P. Boulet, Y. Billaud, Y . Pizzo, A. Kaiss, B. Porterie ; "Identification of temperature and species within real flames using IR spectrometry data", 13th Int. Conf. Interflam, Londres, UK, 2013.*
ACTI-13-06	CRGC	*B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Lallemand, S. Suard, B. Porterie ; "Etude du comportement d'un feu dans une structure multi-compartimentée et ventilée mécaniquement", JITH 2013, Marrakech, 2013.*
ACTI-13-07	CRGC	*Y. Pizzo, C. Lallemand, N. Giraud, A. Kaiss, B. Kadoch, B. Porterie ; "Etude du comportement thermique d'une paroi soumise à un incendie et de sa protection thermique par film d'eau", JITH 2013, Marrakech, 2013*
ACTI-13-08	CRGC	*Y. Pizzo, C. Lallemand, A. Kaiss, B. Kadoch, S. Suard, B. Porterie ; "Modélisation de la pyrolyse d'un matériau solide semi-transparent", JITH 2013, Marrakech, 2013*
ACTI-13-09	CRGC	*F. Nmira, J.L. Consalvi, R. Demarco, L. Gay, "Assessment of Semi-Empirical Soot Production Model in C1-C3 Axisymmetric Lamianr Diffusion Flames", MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.*
ACTI-13-10	CRGC	*Y. Billaud, S. Garivait, B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie, S. Suard, N. Zekri, L. Zekri, "Analyse de sensibilité pour la modélisation des incendies de forêts", JITH 2013, Marrakech, 2013.*
ACTI-13-11	CRGC	*Y.Baara, N.Zekri, L.Zekri, J.P.Clerc, Y.Pizzo, S. Garivait, B.Porterie ; "Comportement multi-fractal des grands incendies de forêts", JITH 2013, Marrakech, 2013.*

ACTI-13-12	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Liu ; "Radiative Heat transfer Through the Fuel Rich Core of Laboratory-Scale pool Fire", MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.*
ACTI-13-13	CRGC	*J.L. Consalvi, J. Contreras, A. Fuentes, F.Liu, "Evaluation of a Two-Equation PAH soot Model in Under and Over-Oxygenated Laminar Coflow Ethylene Diffusion Flames", MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.*
ACTI-13-14	CRGC	*F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi ; "Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model", MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.*
ACTI-13-15	CRGC	*F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi ; Relationship "Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model", MCS 8, Izmir, Turquie, 2013.*
ACTI-13-17	CRGC	*F. Liu, H. Chu, J.L. Consalvi, "Relationship Between the Spectral Line Based Weighted-Sum-of-Gray-Gases Model and the Full Spectrum K-Distribution Model", 7th International Symposium on Radiative Heat Transfer, RAD 13, Kusadasi, Turquie, 2-8 June 2013,*
ACTI-13-18	CRGC	*F. Liu, J.L. Consalvi, A. Fuentes, G. Smallwood ; "Effects of Water Vapor Addition to the Air Stream on Soot Formation and Flame Properties in a Laminar Coflow Ethyelene/Air Diffusion Flame", 7th International Symposium on Radiative Heat Transfer, RAD 13, Kusadasi, Turquie, 2-8 June 2013,*
ACTI-13-19	AXE ECOCI	*L. Agostini, L. Larchevêque and P. Dupont ; "Features of shock wave unsteadiness in shock wave boundary layer interaction". In 8th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP8), Poitiers, 2013.*
ACTI-13-20	AXE ECOCI	*T. Jiang, L. Larchevêque, and P. Dupont ; "Eduction scheme for convective structures in turbulent compressible separated flow". In 8th International Symposium On Turbulence and Shear Phenomena (TSFP8), Poitiers, , 2013.*
ACTI-13-21	AXE ECOCI	*V. Laithier, S. Bernardini, K. Aguir, I. Graour, P. Pierrier and M. Bendahan ; "Thermal creep flow in microfluidic device for gas detection", AMA Conferences, Nuremberg, Germany , 2013.*
ACTI-13-22	AXE ECOCI	*M. Hadj-Nacer, P. Perrier, J. G. Méolans, I. Graur and M. Wüest ; "Tangential Momentum Accommodation Coefficients in Coated Microtubes", AVS 59th International Symposium and Exhibition, Tampa, Finlande, 2013.*
ACTI-13-23	AXE ECOCI	*M. Brouillette, G. Giordano, G. Mirshekari, C. Hébert, J.- D. Parisse and P. Perrier ; "Flow phenomena in micro scale shock tube", 28th International Symposium on Shock Waves, p.235-239, Madison, University of Wisconsin, USA, 2013.*
ACTI-13-24	AXE ECOCI	*J. D. Parisse, J. Giordano, D. E. Zeitoun ; "Numerical simulation of conical and spherical shock interaction Hysteresis inverstigation", 28th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA, 2013.*
ACTI-13-25	AXE ECOCI	*I. Graur ; "State of Art Modelling in the Transitional Flow Regime", 11th ICMMC, Sapporo, Japan, 2013.*
ACTI-13-26	AXE ECOCI	*A. Polikarpov, I. Graur ; "The time evolution of a rarefied gas flow through a slit",IVC-19 conference, Paris, 2013.*
ACTI-13-27	AXE ECOCI	*F. Sharipov, I.Graur ; "Transient thermo-molecular pressure difference in a long tube", IVC-19 conference, Paris, 2013.*
ACTI-13-28	AXE ECOCI	*M.T. Ho, I. Graur, M. Wuest ; "Simulation of the transient heat transfer between two coaxial cylinders", IVC-19 conference, Paris, 2013.*

ACTI-13-29	AXE ECOCI	*Y. Billaud, S. Garivait, B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, B. Porterie, S. Suard, N. Zekri, L. Zekri ; "Analyse de sensibilité pour la modélisation des incendies de forêts", JITH, Marrakech, Maroc, 2013.*
ACTI-13-30	CRGC	*A. Kaiss, Y. Billaud, N. Zekri, Y. Pizzo, J-P Clerc, B. Porterie ; "A hybrid small-world network/semi-physical model for large scale wildland fires",International Journal Frontiers in Science and Engineering, Volume 3, Number 1, 2013.*
ACTI-13-31	CRGC	*A. Naamane, A. Kaiss ; "State flow approach for multiple power sources management", International Journal Frontiers in Science and Engineering, Volume 3, Number 1, 2013.*
ACTI-13-32	AXE ECOCI	*D. Leriche, R. Tosello, L. Biamino, G. Jourdan, L. Houas and C. Mariani ; "Experimental and numerical preliminary study of the interaction of a schock wave and a cavity", ISL Symposium on Protection, Perforation and Detonics, Saint Loui, 2013.*
ACTI-13-33	AXE ECOCI	*D. Counilh, E. Del Prete, A. Chinnayya, A. Hadjadj, N. Rambert, J.-F. Haas, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas ; "Numerical modelling of shock-wave propagation in a shock tube filled with aqueous foam", Proceedings of the 29th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA, 2013.*
ACTI-13-34	AXE ECOCI	*A. Chauvin, G. Jourdan, L. Biamino, E. Daniel, L. Houas, R. Tosello and D. Leriche ; "Experimental and numerical investigation of the propagation of a planar shock wave into a cloud of droplets", Proceedings of the 29th International Symposium on Shock Waves, Madison, University of Wisconsin, USA, 2013.*
ACTI-13-35	AXE ECOCI	*G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, E. Del Prete, A. Chinnayya, A. Hadjadj, J. -F. Haas, N. Rambert, D. Counilh and S. Faure ; "Experimental Investigation of Shock-Wave Propagation in Aqueous Foam", In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA, 2013.*
ACTI-13-36	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ; "Generation of Cylindrical Converging Shock Waves in a Conventional Shock Tube", In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA, 2013.*
ACTI-13-37	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, G. Jourdan, C. Mariani, R. Saurel, J. -C. Loraud, L. Houas, E. Lapébie, L. Munier and A. Osmont ; "Two-Dimensional Experiment on the Jet Formation during Dispersal of Solid Particles by Shock Wave", In Proc. 29th ISSW, Madison (WI), USA, 2013.*
ACTI-13-38	PT	*C. Abid, R. Taher and M. Medale"Convective heat transfer in channel mixed convection, 2013, Eurotherm 96, Convective heat transfer enhancement", , Brussels, Belgium, September 2013.*
ACTI-13-39	PT	*D. Brutin, F. Carle, Q.S Liu, J-C. Xie, G. Pont, B. Zappoli, "IMPACHT - Drop Wetting and Evaporation in Microgravity", Proceedings of the International Astronautical Congress, 2013,*
ACTI-13-40	PT	*Carle, F., Sobac, B., Brutin, D. ; "Wetting and evaporation of pure fluids droplets", Proceedings of the International Astronautical Congress, 2013, .*
ACTI-13-41	PT	*Amiel, S., Loarer, T., Pocheau, C., Roche, H., Gauthier, E., Aumeunier, M.-H., Le Niliot, C., Rigollet, F. ; "Surface temperature measurement of plasma facing components with pulsed active pyrometry", 3rd International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and Their Applications, ANIMMA 2013, pp.6728012, 2013,*
ACTI-13-42	PT	*Kong, X., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Bergheau, J.M., Medale, M. ; "3D finite element simulation of TIG weld pool with free surface", ASM Proceedings of the International Conference: Trends in Welding Research, pp.910-915, 2013.*
ACTI-13-43	PT	*Medale, M., Chauchat, J. ; "A 3D numerical model based on the μ(I) rheology for dense granular flows", 2nd IMA Conference on Dense Granular Flows, Cambridge, England, july 1-4th 2013, .*

ACTI-13-44	PT	*Koudadje, K., Delalondre, C., Medale, M., Carpreau, J.-M. ; "Contribution to study of heat transfer and fluid flow during GTA welding", 2013, Joint International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo, Paris, France, October 27-31 2013,.*
ACTI-13-45	PT	*Rahli, O., Yin, X., Metzger, B. ; "Effect of shear-induced diffusion on the transfer of heat across a sheared suspension", AIP Conference Proceedings, 1542, pp.1071-1074, 2013,AIP Conference Proceedings, 1542, pp.1071-1074, 2013,*
ACTI-13-46	PT	*Rousseau, B., Guévelou, S., Domingues, G., Vicente, J., Caliot, C., Flamant, G. ; "Prediction of the radiative properties of reconstructed alpha-SiC foams used for concentrated solar applications", Materials Research Society Symposium Proceedings, 1545, pp. 20-25, 2013,*
ACTI-13-47	PT	*Amokrane, M., Nogarede, B., Rivière, P., Léal, L., Miscevic, M., Lavieille, P., Topin, F., Tadrist, L. ; "Multicellular piezoelectric actuator for setting in motion fluids, and heat exchange enhancement", Informal Proceedings of the 11th International Workshop of Electronics, Control, Measurement, Signals and Their Application to Mechatronics, ECMSM 2013, pp. 6648958, 2013,*
ACTI-13-48	PT	*C. Cadile, F. Topin, L. Tadrist, ; "euler-lagrange/dem simulation of shallow dense fluidized bed dynamic and application to wood gasification", Fluidisation XIV, Amsterdam, Neederland, 26-30 Mai 2013,*
ACTI-13-49	PT	*K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist ; "Investigation of local heat transfer in plate heat exchanger using infrared thermography", 8th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics, and Thermodynamics, Lisbon, Portugal, June 16-20, 2013.*
ACTI-13-50	PT	*R.S. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev ; "Modeling bubble formation and detachment in a co-current upward two phase flow in a capillary tube", 12th National Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Saints Constantine and Helena, Varna, Bulgaria, 23-26 September 2013.*
ACTI-13-51	PT	*Aumeunier, M.-H., Corre, Y., Firdaouss, E. Gauthier, T. Loarer, Travere, J.-M., Gardarein, J.L. and EFDA Jet Contributors ; "Multi parametric sensitivity study applied to temperature measurement of metallic Plasma Facing Components in fusion devices", 3rd International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and Their Applications, 2013.*
ACTI-13-52	PT	*Devaux, S., Arnoux, G., Balboa, I., Gardarein, J.-L., Sieglin, B. ; "Calibration of an Infrared Camera on JET , 40th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2013.*
ACTI-13-53	PT	*M. Amokrane, B. Nogarede, P. Riviere, L. Léal, M. Miscevic, P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist ; "Multicellular piezoelectric actuator for setting in motion fluids, and heat exchange enhancement », ECMSM, 2013 IEEE 11th Int. Workshop, Toulouse, France, Juin 22-26, 2013,*
ACTI-13-54	PT	*P. Kumar, F. Topin ; "Hydraulic properties of Kelvin like foam: Influence of porosity and strut shapes », 5th International conf. On porous media, Pragues, 22-24 mai 2013,*
ACTI-13-55	PT	*P. Kumar, F. Topin ; "About Thermo-Hydraulic properties of open cell foams: Pore scale numerical analysis of strut shapes», DSL'2013, Madrid, Spain, 24-28, Juin 2013*
ACTI-13-56	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, S. Radev, M. Sentis, C. Pelcé ; , "Near-critical-angle scattering for the characterization of bubbly flows: spheroidal bubbles, 8th International Conference on Multiphase Flow (ICMF 2013), Jeju, Korea, May 26 – 31, 2013.*
ACTI-13-57	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, M. Wozniak, O. Touré, S. Barbosa, C. Pelcé ; , "Characterization of self-assembled, densely-packed and highly-ordered aggregates of silica nanoparticles produced by means of a spray drying method, 8th International Conference on Multiphase Flow Jeju, Korea, May 26 – 31, 2013.*
ACTI-13-58	axe MDFC	*Y. Forterre, JJ Jerome, N. Vandenberghe, L. Duchemin ; , "Impact in dense granular suspensions : crucial role of dilatancy and pore pressure feedback. Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting , volume 58, number 18, G32.00002, 2013.*

ACTI-13-59	axe MDFC	*J. Dušek, M. Chrust, G. Bouchet ; "Transitional dynamics of freely falling discs, ERCOFTAC International Symposium"Unsteady Separation in Fluid-Structure Interaction", Mykonos, Greece, June 17-21, 2013.*
ACTI-13-60	axe MDFC	*E Guazzelli, G Bouchet, L Bergougnoux ; "The motion of spherical particles falling in a cellular flow field, APS DFD Meeting, volume 58, Number 18, A8.00002, 2013.*
ACTI-13-61	axe MDFC	*M. Medale and J. Chauchat ; "A 3D numerical model based on the μ(I) rheology for dense granular flows, 2nd IMA Conference on Dense Granular Flows, july 1-4th, Cambridge, England, 2013.*
ACTI-14-01	CRGC	*A. Mos, J. Le Clanche, P. Salizzoni, M. Creyssels, C. Nicot & O. Vauquelin ; "The influence of source characteristics and heat losses on the upwind flow of smoke in a longitudinally ventilated tunnel : experiments and numerical simulations ", 6th International Symposium on Tunnel Safety and Security, ISTSS, Marseille (2014).*
ACTI-14-02	CRGC	*E. Casalé, O. Vauquelin, D. Monnier, C. Bénichou & G. Giovannelli ; "The recent improvements in the fire safety in the Marseilles tunnels and metro network ", 6th International Symposium on Tunnel Safety and Security, ISTSS, Marseille, 2014.*
ACTI-14-03	CRGC	*H. Pretrel, K. Varrall, L. Audouin & O. Vauquelin ; "Smoke induced flow in two rooms mechanically ventilated and linked with an horizontal vent type opening ", 11th International Symposium on Fire Safety Science, IAFSS, University of Canterbury, New Zealand , 2014.*
ACTI-14-04	CRGC	*R. Sayada, A. Thiry, A. Lamorlette & O. Vauquelin ; "Horizontal flame spread model calculated iteratively with two convolution products ",11th International Symposium on Fire Safety Science, IAFSS, University of Canterbury, New Zealand , 2014.*
ACTI-14-05	CRGC	*Y. Billaud, M. De Gennaro, A. Kaiss, Y. Pizzo, N. Zekri, B. Porterie ; "Coupling a meshless front-tracking method with a hybrid model of wildfire spread across heterogeneous landscapes", 7th ICFFR, Coimbra, novembre, 2014.*
ACTI-14-06	CRGC	*Baara et al., "Characteristic length of radiative ignition from wildland flames", 7th ICFFR, Coimbra, novembre, 2014.*
ACTI-14-07	AXE ECOCI	*C. M. Helm, P. Martin, and P. Dupont ; "Characterization of the Shear Layer in a Mach 3 Shock/Turbulent Boundary Layer Interaction", American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2014.*
ACTI-14-08	AXE ECOCI	*A.M. Schreyer, P. Dupont, J.F. Debiève, V. Jaunet, and J.J. Lasserre ; "Development of a dual-piv system for high-speed flow applications", 17th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics Lisbon, Portugal, 2014.*
ACTI-14-09	AXE ECOCI	*M.T. Ho, J-D Parisse, I. Graur ; "Oscillatory Couette flow of binary rarefied gas mixture", 4th European Conference on Microfluidics, Limerick, Ireland, 2014.*
ACTI-14-10	AXE ECOCI	*P. Perrier, J. Giordano, M. Brouillette ; "Shock wave attenuation study at micro-scales", 4th European Conference on Microfluidics, Limerick, Ireland, 2014.*
ACTI-14-11	AXE ECOCI	*M.-C. Druguet, A. Bultel, J. Annaloro, P. Omaly ; "Comparison of chemical kinetics rates and equilibrium / nonequilibrium vibrational relaxation with using global models", Application to TC3, ESA SP, The Proceedings of the 6th International Workshop on Radiation of High-Temperature Gases in Atmospheric Entry, St Andrews, Scotland, UK, 2014.*
ACTI-14-12	AXE ECOCI	*H. Frihi, W. Soua, A. Kaiss, L. Tadrist ; "Flow patterns and wavelength measurement for liquid film falling around horizontal tube", Composite Materials & Renewable Energy Applications (ICCMREA), International Conference on, IEEE, DOI: 10.1109/ICCMREA.2014.6843802, 2014.*
ACTI-14-13	AXE ECOCI	*R. Tosello, H. Jobbé-Duval, D. Leriche, E. Léone, I. Sochet, L. Blanc, L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan and L. Houas , "Numerical and experimental investigation of reflected and refracted blast waves", Proceedings of the 14st International Shock Interaction Symposium, Riga-Latvia, Russie, 2014.*

ACTI-14-14	AXE ECOCI	*L. Biamino, C. Mariani, G. Jourdan, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ,"Experimental investigation of the Richtmyer-Meshkov instability in a cylindrical geometry using a gas lens approach", Proceedings of the 14st International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, San Fransisco, USA, 2014.*
ACTI-14-15	PT	*F. Carle, S. Semenov, M. Medale, D. Brutin ; "Development of an Empirical Model for Convective Evaporation of Sessile Droplets of Volatile Fluids", Int. Heat Transfer Conference, pp. 8711, 2014.*
ACTI-14-16	PT	*G. Segond, S. Launay, L. Tadrist ; "Analysis of thermo-hydraulic couplings in a heat pump water heating system", 15th International Heat Transfer Conference, Kyoto, Japan, August 10-15 2014,*
ACTI-14-17	PT	*K. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist ; "Study of the vapor superheat in Plate heat exchanger based on infrared thermography", 15th Int. Heat Transfer Conference, Kyoto, Japan, August 10-15, 2014.*
ACTI-14-18	PT	*Medale, M., Cerisier, P. ; "From linear to highly non-linear steady-state pattern bifurcation diagrams in confined surface tension-driven-convection", IMA7, 7th Conference of the International Marangoni Association, Vienna, Austria, june 23-26th, 2014.*
ACTI-14-19	PT	*Medale, M., Cochelin, B. ; "ANM supplemented with power series analysis to compute 3d incompressible fluid flow"s, WCCM-ECCM-ECFD 2014, Barcelona, Spain, july 20 - 25, 2014,*
ACTI-14-20	PT	*S. Guévelou, B. Rousseau, G. Domingues, J. Vicente ; "Towards the development of simple methods for determining normal absorptances of open-cell foams based on opaque materials",Journal of Physics Conference Series, 676, 2014,*
ACTI-14-21	PT	*C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist ; "Flow inside evaporating water sessile drop: A numerical study", 15th Int. Heat Transfer Conference, IHTC15-8347, Kyoto, Japan, August 10-15, 2014,*
ACTI-14-22	PT	*L. Boubendir, S. Chikh, L. Tadrist ; "Effect of Inlet Conditions on Air-Water Two Phase Flow in the Entrance Region of a Microchannel", Accepted and to be presented at ASME 2014, 12th Int. Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2014, Chicago, Illinois, USA, August 3-7, 2014.*
ACTI-14-23	PT	*S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev ; "Modeling two phase flow regimes in vertical circular minichannels", 12th Int. Conference on Nanochannels Microchannels, and Minichannels, ICNMM 2014, ASME, Chicago, Illinois, USA, August 3-7, 2014.*
ACTI-14-24	PT	*S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev ; "Bubble growth in a two phase upward flow in a miniature tube", Paper 14NL050096, Int. Conference on Fluids Engineering, ICFE 2014, Amsterdam, Netherlands, 15-16 May, 2014.*
ACTI-14-25	PT	*S.R. Hassani, S. Chikh, L. Tadrist, S. Radev, "Liquid film thickness and pressure drop for annular flow in mini or microchannel", 5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, Marseille, France, 22-25 April, 2014.*
ACTI-14-26	PT	*A. Maatar, S. Chikh, M. Ait Saada, L. Tadrist ; "Unsteady effects on the evaporation of a sessile droplet", 5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, Marseille, France HTFFM V, 22-25 April, 2014.*
ACTI-14-27	PT	*C. Bouchenna, M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist ; "Flow in an Evaporating Water Drop on a Heated Substrate", 5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, Marseille, France, 22-25 April, 2014.*
ACTI-14-28	PT	*L. Boubendir, S. Chikh, L. Tadrist ; "Modeling two phase flow in a horizontal mini or microduct", 5th int. Conference on Heat Transfer and Fluid Flow at Microscale, HTFFM V, Marseille, France, 22-25 April, 2014,*
ACTI-14-29	PT	*L. Leal, M. Miscevic, P. Lavieille, F. Topin, L. Tadrist ; "On the effect of the dynamic contact angle of a vapor embryo interface trapped in a nucleation site", 4th Micro Nano flows Conference, Brunel University London, 2014.*

ACTI-14-30	PT	*M. Zamoum, B. Dubrac, F. Goepper, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal ; "Experimental study of transport phenomena at the onset of nucleate boiling using a boilingmeter", 15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15 - 9404, Kyoto, August 10-15, 2014.*
ACTI-14-31	PT	*L. Leal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Topin, L. Tadrist ; "Nucleation incipience on a heated surface : effect of pressure oscillations", 15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15-9102 , Kyoto, August 10-15, 2014.*
ACTI-14-32	PT	*B. Lacroix, S. Nicollet, D. Bessette, J-L. Duchateau, F. Gauthier, C. Hoa, F. Topin ; "Proposal of Experiments in HELIOS Facility for Assessment of Thermal Efficiency of ITER TF Coil Case Cooling Channelsl", 28th SOFT, 2 San Sebastian, Espagne, 9 Sept. -3 Oct. 2014.*
ACTI-14-33	PT	*P. Kumar, F. Topin ; "Influence of strut shape and porosity on geometrical and thermo-physical properties of Kelvin-like anisotropic metal foams", 15th IHTC, Kyoto, Japon,10-15 Aout 2014.*
ACTI-14-34	PT	*L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic, F. Pigache, F. Topin, L. Tadrist ; "Nucleation incipience on a heated surface - effect of pressure oscillations", 15th IHTC, Kyoto, Japon, 10-15 Aout 2014.*
ACTI-14-35	PT	*L. Léal, P. Lavieille, F. Pigache, F. Topin, L. Tadrist, M. Miscevic ; "Dynamic Activation of a Single Vapor Embryo Growth", HTFFM'2014, Marseille, France, April 22-26, 2014.*
ACTI-14-36	axe MDFC	*Pellegrino A.M., Schippa L., Guazzelli É., Pouliquen O. ; "Experiments in shear flow of granular-fluid suspension and dense mixture, River Flow 2014 - Schleiss et al. (Eds), Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02674-2.*
ACTI-14-37	axe MDFC	*C. Montet, M. Sentis, F. Onofri ; , "Characterization of nanoparticles aggregates by static light scattering, 10th International Conference Series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2014), Marseille, France, August 25-29th, 2014.*
ACTI-14-38	axe MDFC	*M. Sentis, F.R.A. Onofri, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent ; , "Conformable organic photo sensors for particle systems characterization, 10th International Conference Series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2014), Marseille, France, August 25-29th, 2014.*
ACTI-14-39	axe MDFC	*M. Sentis, F.R.A. Onofri, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent ; , "Organic photo sensors: a revolution for the development of innovative particle sizing methods, in 17th Int. Symp on Appl. Laser Techniques to Fluid Mechanics, paper Lisbon, Portugal, July 07-10, 2014.*
ACTI-14-40	axe MDFC	*L. Couëdel, C. Arnas, K. Kumar K., S. Barbosa, F.R.A. Onofri ; , "Optical investigations of dust particles in a DC glow discharge, in 41st European Physical Society (EPS) conferences on Plasma Physics Berlin, Germany, 23- 27 June, 2014.*
ACTI-14-41	axe MDFC	*J-F Louf, G. Guena, Y. Forterre, E. Badel ; , "Hydraulic pulse induced by bending in synthetic and natural branches: role in plant mechano-perception, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2014, volume 58, number 20, M9.00004*
ACTI-14-42	axe MDFC	*D. Lopez, L. Bergougnoux, G. Bouchet, E. Guazzelli ; "Particles settling in a cellular flow field at low Stokes number, 10th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC10), Lyngby, Denmark, September 14-18, 2014.*
ACTI-15-01	CRGC	*K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux & O. Vauquelin ; "Effect of the mechanical ventilation on the bidirectional smoke flow through horizontal vent using Stereo PIV technique", 2nd European Symposium on Fire Safety Science, Nicosie (2015).*
ACTI-15-02	CRGC	*N. Giraud, C. Lallemand, C. Rolland, P. Boulet, M. De Gennaro, J-C. Loraud, Y. Pizzo, B. Porterie ; "Un modèle de réseau pour la propagation d'un incendie dans une structure massivement multi-compartimentée", JITH 2015, Marseille, 28-30 octobre 2015,*
ACTI-15-03	CRGC	*M. De Gennaro, Y. Billaud, M. El Hajj, Y. Pizzo, B. Porterie, "Un modèle de propagation de feu de forêt avec suivi d'interface et maillage adaptatif", JITH 2015, Marseille, 28-30 octobre 2015,*

ACTI-15-04	CRGC	*A. Kacem, M. Mense, Y. Pizzo, S. Suard, G. Boyer, B. Porterie,"Simulation prédictive de la combustion de plaques de PMMA", JITH 2015, Marseille, 28-30 octobre 2015,*
ACTI-15-05	CRGC	*M. Mense, Y. Pizzo, A. Kacem, C. Lallemand, G. Parent, P. Boulet, J-C. Loraud, B. Porterie, "Débit de pyrolyse et flux de chaleur à la surface de plaques de PMMA - effet d'échelle", JITH 2015, 28-30 octobre 2015, Marseille.*
ACTI-15-06	CRGC	*A. Kacem, Y. Pizzo, G. Boyer, S. Suard, B. Porterie, "Comparative evaluation of clear PMMA pyrolysis models", 9th Mediterranean Combustion Symposium, Rhodes, Greece, June 7-11 2015,*
ACTI-15-07	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira ; "Effects of soot absorption coefficient-Planck function correlation on radiative heat transfer in oxygenated-enriched propane turbulent diffusion flame", CTRPM V, Albi, France, 2015.*
ACTI-15-08	CRGC	*J.L. Consalvi, F. Nmira ; "Modeling Sooting Turbulent Diffusion Flames with an Hybrid Flamelet/DQMOM-IEM Model", MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015.*
ACTI-15-09	CRGC	*F. Nmira, D. Burot, J.L. Consalvi, "Stochastic Eulerian Field Method for Radiative Heat Transfer in a Propane Oxygenated-Enhanced Turbulent Diffusion Flame", MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015.*
ACTI-15-10	CRGC	*J. Contreras, J.L. Consalvi, A. Fuentes, F. Liu ; "numerical investigation of soot formation and radiative heat transfer in ethylene microgravity laminar boundary layer diffusion flames", ECM2015, Budapest, Hongrie, 2015.*
ACTI-15-11	CRGC	*J. Contreras, J.L. Consalvi, A. Fuentes, F. Liu ; "On the Structure of Sooting Microgravity laminar Boundary Layer Diffusion Flames and its Impact in Radiative Heat Transfer", MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..*
ACTI-15-12	CRGC	*R. Demarco, A. Antinao, K. Munoz-Feucht, J.L. Consalvi, F. Nmira, A. Fuentes, "Numerical Study of Oxygen Index on Soot Production and Radiation in Ethylene Inverse Diffusion Flames", MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..*
ACTI-15-13	CRGC	*F. Escudero, A. Fuentes, R. Demarco, J.L. Consalvi, F. Liu, J.C. Elicer-Cortés, C. Fernandez-Pello,"Effects of Oxygen Index on Soot Production and Temperature in an Ethylene Inverse Diffusion Flame", MCS 9, Rhodes, Grèce, 2015..*
ACTI-15-14	AXE ECOCI	*I. Bennaceur, D.-C. Mincu, I. Mary, M. Terracol, L. Larchevêque and P. Dupont ; "Numerical simulation of spectral broadening of an acoustic wave by a spatially growing turbulent mixing layer", In 21st AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, American Institute of Aeronautics and Astronautics 2015.*
ACTI-15-15	AXE ECOCI	*A. M. Schreyer, L. Larchevêque, and P. Dupont ; "Method for spectra estimation from high-speed experimental data at discrete points in time", In 53rd AIAA Aerospace Sciences Meeting, Kissimmee, Finlande, 5-9, 2015.*
ACTI-15-16	AXE ECOCI	*D. Maharjan, M. Hadj-Nacer, M. Greiner, MT Ho, I. Graur, S. Stefanov ; "Simulation of heat transfer across rarefied gas in annular and planar geometries: comparison of Fluent, DSMC and DVM methods results", ASME 12th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, San Francisco, California, USA 2015.*
ACTI-15-17	AXE ECOCI	*T. Manzo, M. Hadj-Nacer, M. T. Ho, I. Graur, M. Greiner ; "Phenomena affecting used nuclear fuel cladding temperatures during vacuum drying operations", International High-Level Radioactive Waste Management conference, Charleston, SC, USA, 2015.*
ACTI-15-18	AXE ECOCI	*M.T Ho, I. Graur ; "Kinetic approach for simulation of the transient shock waves propagation in orifice flows", Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel, 2015.*
ACTI-15-19	AXE ECOCI	*M.T. Ho, H. Yamaguchi, T. Imai, T. Iwai, A. Kondo, Y. Matsuda, T. Niimi, I. Graur ; "Heat transfer between two concentric spheres: experiments and simulations, 2nd European Conference on Non-equilibrium Gas Flows, Eindhoven, The Netherlands, 2015.*

ACTI-15-20	AXE ECOCI	*M. Brouillette, P. Perrier J. Giordano ; "Visualization of shock attenuation in microchannels", ISSW30, Tel Aviv, Israel, 2015.*
ACTI-15-21	AXE ECOCI	*M.-C. Druguet, A. Bultel, J. Annaloro, P. Omaly ; "Computations of a shock layer flow field with global and detailed chemistry models", The Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel, 19-24, 2015.*
ACTI-15-22	AXE ECOCI	*O. Harrouz, K. Khelloufi, Y. Baara, A. Kaiss, J-P. Clerc, N. Zekri ; "Nouvelle formulation de la loi de Byram", JITH, Marseille, 2015.*
ACTI-15-23	AXE ECOCI	*R. Tosello, L. Biamino, D. Leriche, C. Mariani, G. Jourdan, J.-C. Loraud L. Houas ; "Study on the jet formation during dispersal solid particles by shock and blast wave", Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israel, 2015.*
ACTI-15-24	AXE ECOCI	*V. Rodriguez, R. Saurel, G. Jourdan and L. Houas ; "Blast wave impact on a parallelepiped headed with a semi-cylindrical model drilled with a rectangular cavity", Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Tel Aviv, Israël, 2015.*
ACTI-15-25	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C.Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ; "Richtmyer-Meshkov instability in a cylindrical geometry using a conventional shock tube", In Proc. 30th ISSW, Tel-Aviv, Israël, 2015.*
ACTI-15-26	PT	*M. Souzy, B. Metzger, C. Abid , E. Villermaux, "Mixing at low Reynolds number by shearing suspensions", 2015, Annual European Rheology Conference, Nantes France.*
ACTI-15-27	PT	*S. Aggoune, C. Abid and E.H. Amara, "Laminar ejection of stainless steel film during fusion laser cutting process", 8th International Conference on Thermal Engineering: Theory and Applications, Amman, Jordan, May 18-21, 2015,*
ACTI-15-28	PT	*A. Mekroud, C. Abid ; "Tribological behavior of aluminium Pin/Steel C45 E disc in presence of magnetic field alternative", METECH'15, Istanbul Turkey, 2015,*
ACTI-15-29	PT	*Bos, W.J.T., Kadoch, B., Schneider, K. ; "Angular statistics of lagrangian trajectories", European Turbulence Conference 15, Delft 2015.*
ACTI-15-30	PT	*Kadoch, B., Bos, W.J.T., Schneider, K. ; "Direction change of fluid particles in confined two-dimensional turbulence", 2015, European Turbulence Conference 15, Delft 2015.*
ACTI-15-31	PT	*Nguyen, M. C., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Medale, M. ; "Numerical simulation of welding positions in Gas Tungsten Arc welding", 11th International Seminar Numerical Analysis of Weldability, Graz - Seggau, Austria, september 27-30th 2015,*
ACTI-15-32	PT	*E.R. Dario, J. Passos, L. Tadrist ; "Pressure drop and ONB during flow boiling inside parallel micro channels, 9th International Conference on Boiling and Condensation Heat Transfer, Boulder, USA, April 26-30 2015,*
ACTI-15-33	PT	*Y. Addab, C. Martin, C. Pardanaud, G. Giacometti, M. Cabié, J.L Gardarein, C. Perrin-Pellegrino and P. Roubin ; "Thin tungsten oxide layers: structural properties and deuterium retention. », PFMC 2015, Aix en Provence, 2015.*
ACTI-15-34	PT	*J. Denis, B. Pégourié, J. Bucalossi, H. Bufferand, G. Ciraolo, J-L. Gardarein, J. Gaspar, C. Grisolia, E. Hodille, M. Missirlian, E. Serre, P. Tamain ; "Wall surface temperature calculation in the SolEdge2D-EIRENE transport code », PFMC 2015, Aix en Provence, 2015.*
ACTI-15-35	PT	*Bos, W.J.T., Kadoch, B., Schneider, K., "Angular statistics of lagrangian trajectories", European Turbulence Conference 15, Delft 2015.*

ACTI-15-36	~~PT~~	~~*Kadoch, B., Bos, W.J.T., Schneider, K. ; "Direction change of fluid particles in confined two-dimensional turbulence", 2015, European Turbulence Conference 15, Delft 2015.*~~
ACTI-15-37	PT	*P. Kumar F. Topin "Introduction of Forchheimer number to characterize friction factor of open-cell foams», METFOAM-2015, Barcelona, Spain, September 2015,*
ACTI-15-38	PT	*P. Kumar, F. Topin ; "Relevance of morphological parameters in predicting flow law characteristics and thermal conductivity of open-cell foams», JITH-2015, Marseille, 2015.*
ACTI-15-39	PT	*P. Kumar, F. Topin "An overview and introduction of effective solid tortuosity to determine effective thermal conductivity correlation of open cell foams», JITH-2015, Marseille, 2015.*
ACTI-15-40	PT	*P. Kumar F. Topin ; "What is the characteristics length scale to determine friction factor of the porous medium», INTERPORE-2015, Padoue, Italie, May 2015.*
ACTI-15-41	PT	*A. Louzguiti, L. Zani, D. Ciazynski, B. Turck and F. Topin ; "Development of an analytical-oriented extensive model for AC coupling losses in multi-layer superconducting composite" , EUCAS 2015 Lyon, 2015.*
ACTI-15-42	PT	*P. Kumar F. Topin ; "Flow law characteristics in open cell foams: Characterization of Ergun parameters», European Symposium on Applied Thermodynamics (ESAT) Athens, Greece, June 2015.*
ACTI-15-43	PT	*De Poulpiquet, N. Mano, R. Gadiou, V. Wernert, C. Leboin, R. Denoyel, F. Topin, E. Lojou ; "How to advance the frontiers of H2/O2 bio fuel cells ?», FDFC 2015, Toulouse, Fevrier 2015.*
ACTI-15-44	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, S. Barbosa, M. Krysiek, J. Mroczka, C. Pelcé, M. Sentis, M. Wozniak ; , "Optical characterization of particle systems from large non spherical bubbles and drops down to nanoscale aggregates, 2nd Forum Franco-Polonais de la Recherche et de l'Innovation, Warsaw, Poland, 1st May, 2015.*
ACTI-15-45	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, K. F. Ren, Q. Gaubert, M. Sentis ; , "Fine structures of the near-backward scattering of single spheroid droplets: characterization of size and temperature, XVth Electromagnetic & Light Scattering Int. Conference (ELS XV), Leipzig, Germany, 21-26 June, 2015.*
ACTI-15-46	axe MDFC	*K. F. Ren, F.R.A. Onofri, M. Sentis, Q. Gaubert, M. Yang, X. Sheng ; , "The fine structure in the scattering diagrams of large ellipsoidal droplets predicted by the Vectorial Complex Ray Model, 9th International Symposium on Measurement Techniques for Multiphase Flows (ISMTMF), Sapporo, Japan, 23-25th September, 2015.*
ACTI-15-47	axe MDFC	*F.R.A. Onofri ; , "Light-scattering by particles: a few physical phenomena & laboratory diagnostics, Worshop"Droplet Dynamics Under Extreme Ambient Conditions, Collaborative Research Center Transregio 75 (SFB-TRR75)", Stuttgart, Germany, 8-9th October, 2015.*
ACTI-15-48	axe MDFC	*L. Couëdel, S. Barbosa, C. Arnas, F.R.A. Onofri ; , "Dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon sputtering glow discharge", 32th International Conference on Phenomena in Ionized Gas (ICPIG), Lasi, Romania 26-31July.*
ACTI-15-49	axe MDFC	*M. Benyamine, B. Dalloz-Dubrujeaud, P. Aussillous ; "Discharge flow of a bidisperse granular media from a silo, 10th Annual European Rheology Conference, Nantes, France, 14 - 17 avril 2015.*
ACTI-15-50	axe MDFC	*Y. Zhou, P. Ruyer, P. Aussillous ; "Models for grains and gas ejection dynamics following the rupture of a nuclear fuel rod, 10th Annual European Rheology Conference, Nantes, France, 14 - 17 avril 2015.*
ACTI-15-51	axe MDFC	*Y. Zhou, P. Aussillous, P. Ruyer ; , "Models for gas and grains ejection dynamics from a silo, Bulletin of the American Physical Society. APS DFD meeting 2015, volume 60, number 21, L10.00011*

ACTI-15-52	axe MDFC	*J.-F. Louf, G. Guéna, Y. Forterre, E. Badel ; , "Poroelastic coupling in natural and synthetic branches: relation with plants mechano-perception, Fluid and Elasticity 2015, Biarritz, France, 22-24 June, 2015.*
ACTI-15-53	axe MDFC	*G. Guéna, J-F. Louf, E. Badel, Y. Forterre ; "A universal mechanism for hydraulic signals generation in natural and artificial branches, 8th Plant biomechanics international conference, Nagoya, Japan, 30 nov - 4 déc 2015.*
ACTI-15-54	axe MDFC	*H. Chauvet, O. Pouliquen, Y. Forterre, V. Legué, B. Moulia ; "On the role of gravity in shoot gravisensing, 8th Plant biomechanics international conference, Nagoya, Japan, 30 nov - 4 déc 2015.*
ACTI-15-55	axe MDFC	*M. Souzy, E. Villermaux, C. Abid, Bloen Metzger ; "Expérience de Taylor dans une suspension de particules, Proceedings du 22ièmeÊCongrès Francais de Méchanique (CFM), Lyon, France, 2015.*
ACTI-15-56	axe MDFC	*B. Néel, H. Lhuissier, L. Limat ; "Viscoelasticity breaks the symmetry of impacting jets, Fluid and Elasticity , Biarritz, France, 2015.*
ACTI-15-57	axe MDFC	*A. Gaillard, L. Lebon, H. Lhuissier, L. Limat, J. Beaumont ; "Viscoelastic liquid curtains, European Coating Symposium Eindhoven, Netherlands, 2015.*
ACTI-15-58	axe MDFC	*B. Néel, L. Limat, H. Lhuissier ; "Symmetry breaking on viscoelastic jet impacts and polygonal sheets, Droplets 2015, Twente, Netherlands.*
ACTI-15-59	axe MDFC	*A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse & H. Gelderblom ; "Drop shaping and fragmentation by laser pulse impact, Droplets 2015, Twente, Netherlands.*
ACTI-15-60	axe MDFC	*H. Lhuissier, P. Brunet, S. Dorbolo :"Blowig a liquid curtain, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.*
ACTI-15-61	axe MDFC	*PB. Bintein, H. Lhuissier, L. Royon, C. Mangeney, A. Mongruel & D. Beysens ; "Microgrooves improve dew collection, APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.*
ACTI-15-62	axe MDFC	*A. Klein, W. Bouwhuis, CW. Visser, H. Lhuissier, C. Sun, J. Snoeijer, E. Villermaux, D. Lohse, H. Gelderblom ; "Drop shaping and fragmentation by laser pulse impact", APS-DFD meeting 2015, Boston, USA.*
ACTI-15-63	axe MDFC	*L. Lebon, L. Limat, A. Gaillard, J. Beaumont, H. Lhuissier , "Viscoelastic liquid curtain, APS-DFD meeting 2015", Boston, USA.*
ACTI-16-01	CRGC	*M. Coutin, D. Alibert, B. Porterie, "Intermediate-scale controlled-atmosphere calorimeter CADUCEE", 14th Int. Conf. Interflam, Nr Windsor, UK, 2016.*
ACTI-16-02	CRGC	*M. De Gennaro, Y. Billaud, M. El Hajj, Y. Pizzo, B. Porterie, "Modeling wildfire spread and fighting with a meshless front-tracking method", Int. Conf. On Wildland Urban Interface Fires, Aix-en-Provence, 25-27th May 2016,*
ACTI-16-03	AXE ECOCI	*M. Diop, S. Piponniau and P. Dupont ; "On the length and time scales of a laminar shock wave boundary layer interaction", 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech, 2016.*
ACTI-16-04	AXE ECOCI	*L. Larchevêque ; "Low- and Medium-Frequency Unsteadinesses in a Transitional Shock-Boundary Reflection with Separation", 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech, 2016.*

ACTI-16-05	AXE ECOCI	*T. Jiang, A.-M. Schreyer, L. Larchevêque, S. Piponniau, and P. Dupont ; "Velocity Spectrum Estimation in Shock-Boundary Layer Interaction,"54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech.*
ACTI-16-06	AXE ECOCI	*M. Waindim, M. Agostini, L. Larchevêque and V. Datta ; "Conditional analysis of unsteadiness in shock boundary layer interactions", 54th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech, 2016.*
ACTI-16-07	AXE ECOCI	*L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani, L. Houas, M. Vandenboomgaerde and D. Souffland ; "Experimental investigation of the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube", 15th International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Sydney, Australie, 2016.*
ACTI-16-08	AXE ECOCI	*M. Vandenboomgaerde, D. Souffland, L. Biamino, G. Jourdan, C. Mariani and L. Houas ; "Numerical study of the converging Richtmyer-Meshkov instability in a conventional shock tube", 15th International Workshop on the Physics of Compressible Turbulent Mixing, Sydney, Australie, 2016.*
ACTI-16-09	axe MDFC	*L. Couëdel, S. Barbosa, C. Arnas, F.R.A. Onofri ; "In-situ characterization of the dynamics of a growing dust particle cloud in a direct-current argon glow discharge, 19th Gaseous Electrons Meeting (GEM), Victoria, Australia 14-17 February, 2016.*
ACTI-16-10	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, M. Sentis ; "Coupling of geometrical and physical optics approximations: scattering of light by large bubbles", 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th, 2016.*
ACTI-16-11	axe MDFC	*F.R.A. Onofri, Q. Gaubert, C. Pelcé, K.-F. Ren ; "On the characterization of the size and temperature of non-spherical droplets from the analysis on the rainbow scattering region", 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th, 2016.*
ACTI-16-12	axe MDFC	*C. Montet, C. Pelcé, F.R.A. Onofri ; "Correction methods of sample cell effects when characterizing nanoparticle suspensions from multi-angle static light scattering", 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th, 2016.*
ACTI-16-13	axe MDFC	*S. Barbosa, F.R.A. Onofri, L. Couëdel, C. Arnas ; "Investigation with light extinction spectroscopy of the dynamic of a growing dust particle cloud in plasma discharge", 11th international conference series on Laser-light and Interactions with Particles (LIP2016), X'ian, China, April 22-26th, 2016.*
ACTI-16-14	axe MDFC	*P. Aussillous, C. Nobili ; "Collapse of a water-saturated granular column in air", International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27, 2016.*
ACTI-16-15	axe MDFC	*Y. Zhou, P. Aussillous, P. Ruyer ; "The effect of air pressure gradients on the discharge of granular materials from a silo", International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27, 2016.*
ACTI-16-16	axe MDFC	*L. Bergougnoux, E. Guazzelli ; "Sedimentation of dilute suspensions of spheres at finite Reynolds numbers", International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 - 27, 2016.*
ACTI-16-17	axe MDFC	*B. Marchetti, L. Bergougnoux L., G. Bouchet, E. Guazzelli ; "The motion of a cloud of solid spherical particles falling in a cellular flow field at low Stokes number", International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 – 27, 2016.*
ACTI-16-18	axe MDFC	*B. Snook, J. E. Butler, E. Guazzelli ; "Dynamics of shear-induced migration of spherical particles in pipe flow", International Conference on Multiphase Flow (ICMF), Florence, Italie, May 22 – 27, 2016.*

Communications avec actes dans un congrès national

ACTN-11-01	CRGC	Z. Acem, G. Parent, P. Boulet, B. Porterie, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Picard ; "Mise en évidence des propriétés d'émission des suies produites par un feu de végétation", SFT 2011.
ACTN-11-02	CRGC	A. Aubert, F. Candelier et C. Solliec ; "Caractérisation expérimentale de la protection par film d'eau ruisselant d'une paroi soumise à un flux radiatif", Société Française de Thermique, Perpignan, 24-27 Mai 2011.
ACTN-11-03	CRGC	A. Aubert, F. Candelier et C. Solliec ; "Caractérisation de l'influence des instabilités de surface d'un film d'eau ruisselant sur le transfert de chaleur pariétal", XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon 2011.
ACTN-11-04	CRGC	R. Mehaddi, O. Vauquelin, B. Benkoussas & Ph. Bournot ; "Instabilités sur des fontaines thermiques et densimétriques se développant sur un plan incliné ", 15ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Tlemcen (2011).
ACTN-11-05	PT	C. Abid, M. Medale, R. Taher, A. Haddad, A. Benderradji ; "Caractérisation des structures d'écoulements et des transferts thermiques associés dans une configuration de convection mixte de type Poiseuille-Raylaigh-Bénard", 2011, Journées Internationales de Thermique, Tlemcen, Algérie ,Septembre 2011.
ACTN-11-06	PT	M. Medale, A. Haddad et C. Abid ; "Modèle numérique de convection mixte pour les liquides (eau) sous l'approximation des faibles nombres de Mach", Congrès français de Mécanique, Besançon, France, Août 2011,
ACTN-11-07	PT	B.Sobac, D.Brutin ; "Séchage de goutte de sang humain", Congrès de la Société Française de Thermique, 2011,
ACTN-11-08	PT	B.Sobac, D.Brutin, J.Gavillet ; "Mouillabilité et dynamique de la ligne triple contrôlée par nano-déposition : effets sur l'évaporation d'une goutte sessile", Congrès de la Société Française de Thermique, 2011,
ACTN-11-09	PT	Gaspar J., Gardarein J.-L., Rigollet F., Le Niliot C., Corre Y. ; "Identification spatio-temporelle du flux incident sur les tuiles du divertor du tokamak JET : approche 2D non-linéaire", Congrès de la Société Française de Thermique, 24-27 Mai, 2011, Perpignan, France.
ACTN-11-10	PT	M. Ait Saada, S. Chikh, L. Tadrist ; "Transfert de chaleur et de masse au voisinage de la ligne de contact d'une goutte d'eau posée sur un support solide", SFT2011, Perpignan, France, 24-27 Mai 2011
ACTN-11-11	PT	S. Zeguai, S. Chikh, L. Tadrist, O. Rahli ; "Etude expérimentale des structures d'écoulements diphasiques air-eau en co-courant dans un tube circulaire sous diverses conditions d'entrées", 20eme Congrès Français de Mécanique, cfm2011, Besançon, France, 29 Août-2 Septembre 2011
ACTN-11-12	PT	M. Zamoum, L. Tadrist, O. Rahli, M. Kessal, H. Combeau ; "Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée : Influence de l'orientation de la paroi de nucléation", actes du congrès SFT 2011, 6 pages, 2011.
ACTN-11-13	PT	F. Bonniol, C. Sierra, R. Occelli, L. Tadrist ; "Similitude en lit fluidisé gaz-solide: influence du distributeur et du plenum", 2011, AFM, Maison de la Mécanique, Courbevoie, 2011.
ACTN-11-14	PT	J-L. Gardarein, S. Löhle, J-L. Battaglia ; "Développement d'un capteur miniaturisé pour la mesure de flux plasma à haute enthalpie", Congrès de la Société Française de Thermique, Perpignan, France, 24-27 Mai, 2011.
ACTN-11-15	PT	P. Kumar, F. Topin ; "Transferts de chaleur dans un tube déformé : Approche numérique de l'impact de la dynamique de déformation", Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.

ACTN-11-16	PT	Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli ; "Dispersion en milieu poreux : approche LBM des transferts dans les mousses métalliques", Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.
ACTN-11-17	PT	J.M. Hugo, F. Topin ; "Mesures et modélisation des propriétés effectives de mousse métalliques : Impact sur le design d'échangeur ». Congrès de la SFT 2011, Perpignan, Juin 2011.
ACTN-11-18	MDFC	A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay ; "Écoulement d'un grain sur un plan incliné lisse soumis à des vibrations", 20ième congrès français de mécanique (CFM), Besançon, 2011.
ACTN-11-19	MDFC	L. Rondon, O. Pouliquen, P. Aussillous ; "Effondrement granulaires immergés", CFM 2011, Besançon
ACTN-11-20	MDFC	P. Aussillous, M. Pailha, J. Chauchat, E. Guazzelli ; "Charriage de particules dans un écoulement cisaillé", CFM 2011, Besançon.
ACTN-11-21	MDFC	F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen ; "Trainée et portance sur un obstacle dans un écoulement granulaire", CFM, 2011, Besançon.
ACTN-11-22	MDFC	F. Boyer, E. Guazzelli, O. Pouliquen ; "Rheologie des suspensions denses", CFM 2011, Besançon
ACTN-11-23	MDFC	M. Colombani, Y. Forterre Y. ; "Mécanique des mouvements rapides dans les plantes : mesures de pression à l'échelle cellulaire", CFM 2011, Besançon.
ACTN-11-24	MDFC	Y. Forterre, B. Sobac, M. Colombani ; "Dynamique de mousses poro élastiques", CFM 2011, Besançon.
ACTN-11-25	MDFC	L. Bergougnoux, G. Bouchet, E. Guazzelli ; "Sédimentation de particules à travers un réseau de tourbillons", XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.
ACTN-11-26	MDFC	C. Loux, G. Bouchet, R. Muller ; "Etude multi-échelles du mélange dans une géométrie originale", , XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.
ACTN-11-27	MDFC	M. Chrust, G. Bouchet, J. Dušek ; "Parametrical study of the transition scenario in the wake of oblate spheroids", XXème Congrès Français de Mécanique, Besançon, 29 août – 02 septembre 2011.
ACTN-12-01	CRGC	A. Koched, H. Pretrel, L. Audouin, O. Vauquelin & F. Candelier ; "Application de la PIV sur un écoulement de fumée à un passage de porte induit par une source incendie", 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser, AFVL, Rouen , 2012.
ACTN-12-02	PT	B. Sobac, D. Brutin ; "Étude expérimentale de l'influence de la thermique du substrat sur l'évaporation d'une goutte sessile", 2012, Congrès de la Société Française de Thermique , 2012.
ACTN-12-03	PT	D. Brutin, B. Sobac ; "Séchage de gouttes de nanofluides : influence de l'humidité relative et de la concentration massique", Congrès de la Société Française de Thermique , 2012.
ACTN-12-04	PT	F. Carle, B. Sobac, D. Brutin ; "Instabilités thermo-capillaires dans des gouttes d'éthanol s'évaporant à différents niveaux de gravité", Congrès de la Société Française de Thermique, 2012.

ACTN-12-05	PT	A. Diana, T. Steinberg, D. Brutin ; "Analyse locale des transferts autour d'une bulle unique de vapeur", Congrès de la Société Française de Thermique
ACTN-12-06	PT	S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, C. Marvillet ; "Critères de sélection de fluides de substitution pour l'étude de la condensation convective dans des échangeurs à plaques", Congrès français de Thermique, Bordeaux, 2012.
ACTN-12-07	PT	G. Segond, S. Launay, C. Sierra, L. Tadrist, C. Marvillet ; "Système thermodynamique de récupération de chaleur sur l'air extrait des bâtiments pour la production d'eau chaude sanitaire", Congrès français de Thermique, Bordeaux, 2012.
ACTN-12-08	PT	Gaspar J., Rigollet F., Gardarein J.-L., Le Niliot C., Corre Y. ; "Caractérisation spatio-temporelle de la résistance thermique d'un dépôt fin : test numérique de faisabilité", Congrès de la Société Française de Thermique, Bordeaux, France, 29 Mai - 1er Juin, 2012.
ACTN-12-09	PT	M. Zamoum, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal ; "Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée : Influence de la pression de saturation du fluide", actes du congrès SFT 2012, 6 pages, Bordeaux, 2012.
ACTN-12-10	PT	Y. Jobic, F. Topin, R. Occelli ; "Dispersion en milieu poreux : approche LBM des transferts dans les mousses métalliques"», SFT'2012, Bordeaux, France, 29 Mai – 1 Juin, 2012.
ACTN-12-11	MDFC	A. Benedetti, M. Nicolas, B. Dalloz, P. Sornay "Population de particules anguleuses s'écoulant individuellement sur un plan lisse vibré transversalement", 7ieme colloque Science et Technologie des Poudres, Toulouse , 2012.
ACTN-12-12	MDFC	S. Barbosa, F. Onofri, M. Wozniak, L. Boufendi, E. Kovacevic, J. Berndt ; , "Etude de la Croissance de Nano-poudres de silicium par Spectroscopie d'Extinction", 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2012), Rouen France, 18 – 21 Septembre , 2012.
ACTN-12-13	MDFC	F. Onofri, S. Radev, S. Barbosa, M. Krzysiek ; "Modèle physique de la diffusion de bulles sphéroïdales au voisinage de l'angle critique", 13ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2012), Rouen, France, 18-21 Septembre , 2012.
ACTN-13-01	CRGC	R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier ; "Fontaines et panaches faibles non-Boussinesq en milieu stratifié", 16ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marrakech, 2013,.
ACTN-13-02	CRGC	B. Porterie ; "Lecture invitée" au congrès SFT", Gérardmer, 28-31 mai 2013.
ACTN-13-03	CRGC	R. Mehaddi, S. Vaux, O. Vauquelin & F. Candelier ; "Hauteur de fontaines retombantes ", 21ème Congrès Français de Mécanique, AFM, Bordeaux (2013).
ACTN-13-04	CRGC	S. Suard, A. Kacem, H. Martin, B. Porterie ; "Simulations prédictives d'un feu d'hydrocarbure - Etude de l'influence de la viciation de l'air", CFM 2013, Bordeaux, 2013.
ACTN-13-05	CRGC	B. Kadoch, A. Kaiss, Y. Pizzo, C. Lallemand, N. Sardoy , B. Porterie ; "Etude d'un feu dans un ensemble de locaux ventilés mécaniquement", CFM 2013, Bordeaux, 2013.
ACTN-13-06	CRGC	Y. Matar, F. Candelier et C. Solliec. ; "Étude expérimentale des interactions hydrodynamiques survenant lors de la nage anguilliforme dans une allée Bénard Von-Karman", XXIème Congrès Français de Mécanique, Bordeaux 2013.
ACTN-13-07	CRGC	A. Daddi Moussa Ider, B. Benkoussas, R. Mehaddi, O. Vauquelin & F. Candelier ; "Panaches horizontaux non-Boussinesq en milieu homogène ", 16ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marrakech (2013).

ACTN-13-08	AXE ECOCI	J. Giordano, Y. Burtschell ; "Confrontation d'un algorithme génétique avec un nouveau cas de référence: étude analytique et validation expérimentale sur l'optimisation d'une poutre en porte à faux", 21ème Congrès Français de Mécanique, Bordeaux, 26 au 30 août, 2013.
ACTN-13-09	PT	F. Carle, B. Sobac, D. Brutin ; "Mise en évidence expérimentale de la contribution du transport convectif lors de l'évaporation de gouttelettes sessiles", Congrès de la Société Française de Thermique, 2013.
ACTN-13-10	PT	A. Diana, D. Brutin, M. Castillo, T. Steinberg ; "Croissance thermique asymétrique de bulles uniques de vapeur", Congrès de la Société Française de Thermique, 2013.
ACTN-13-11	PT	W. BouZeid, D. Brutin ; "Influence de l'humidité relative sur l'étalement, le motif final et l'adhésion d'une goutte de sang séchée", Congrès de la Société Française de Thermique, 2013.
ACTN-13-12	PT	S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist, "Investigation des transferts thermiques locaux dans un échangeur à plaques par thermographie infrarouge", Congrès français de Thermique, Gerardmer, 2013.
ACTN-13-13	PT	G. Segond, S. Launay, L. Tadrist ; "Optimisation des performances d'un chauffe-eau thermodynamique avec récupération de chaleur sur l'air extrait des bâtiments", , Congrès français de Thermique, Gerardmer, 2013.
ACTN-13-14	PT	Stéphane AMIEL, Thierry LOARER, Christine POCHEAU, Hélène ROCHE, Marie-Hélène AUMEUNIER2 , Eric GAUTHIER, Christophe LE NILIOT et Fabrice RIGOLLET ; "Mesures de température de surface des composants face au plasma dans les tokamaks par pyrométrie active", Congrès français de Thermique, Gérardmer, 28-31 mai 2013.
ACTN-13-15	PT	Nicolas LALANNE , Jean-Claude KRAPEZ , Christophe LE NILIOT , Xavier BRIOTTET ; "Modélisation du comportement thermique et du rendu à haute résolution dans l'infrarouge des surfaces externes d'un fragment urbain et des ponts thermiques des bâtiments", Congrès français de Thermique, Gérardmer, 28-31 mai 2013.
ACTN-13-16	PT	Koudadje, K., Delalondre, C., Medale, M., Carpreau, J.-M. ; "Contribution à l'étude de l'écoulement du fluide et du transfert de chaleur dans des bains de fusion au cours du soudage à l'arc TIG", Congrès Français de Mécanique 2013, Bordeaux, 26-30 Aout 2013,
ACTN-13-17	PT	Medale, M., Cerisier, P. ; "Structures et patterns induits par des écoulements thermo-convectifs de type Rayleigh-Bénard-Marangoni", 2013, Congrès Français de Mécanique 2013, Bordeaux, 26-30 Aout 2013,
ACTN-13-18	PT	Gaspar J., Rigollet F., Gardarein J.-L., Le Niliot C., Corre Y. ; "Identification expérimentale successive de flux surfacique et de propriétés thermophysiques de composant face au plasma du tokamak JET", 2013, Congrès de la Société Française de Thermique, 28-31 Mai, Gerardmer, France.
ACTN-13-19	PT	M. Zamoum, L. Tadrist, H. Combeau, M. Kessal ; "Etude expérimentale des transferts de chaleur en ébullition nucléée sur un site artificiel isolé : Influence de l'orientation de la paroi", actes du congrès SFT 2013, 8 pages, 2013.
ACTN-13-20	PT	B. Madani, F. Topin, L. Tadrist ; "Experimental analysis of flow boiling pressure drop through copper foam », Congrès Français de Mécanique, Bordeaux, France, Aout 2013
ACTN-13-21	PT	L. Léal, P. Lavieille, M. Miscevic F. Pigache, L. Tadrist, F. Topin ; "Analyse de l'influence des inerties thermique et dynamique sur les conditions de déclenchement de la nucléation.", SFT'2013, Gerardmer, France, Mai'2013.
ACTN-13-22	PT	C. Cadile, F. Topin, L. Tadrist ; "Etude dynamique et thermique d'un lit fluidisé dense en Euler-Lagrange/DEM », SFT'2013, Gerardmer, France, Mai'2013,
ACTN-13-23	PT	K. Sarraf, L. Launay, L. Tadrist, ; "Investigation des transferts thermiques locaux dans un échangeur à plaques par thermographie infrarouge", Proc. of Congrès Français de Thermique Gérardmer, 2013.

ACTN-13-24	PT	A. Maatar, S. Chikh, M. Ait Saada, L. Tadrist, ; "Influence de la volatilité lors de l'évaporation instationnaire d'une goutte sessile", Congrès SFT, Gérardmer, France, 28-31 Mai 2013.
ACTN-13-25	MDFC	F. Guillard, Y. Forterre, O. Pouliquen ; "Forces subies par un objet en mouvement dans un milieu granulaire", CFM 2013, Bordeaux.
ACTN-13-26	MDFC	G. Bouchet, L. Bergougnoux, E. Guazzelli ; "Sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire", XXIème Congrès Français de Mécanique, Bordeaux, 26-30 août 2013.
ACTN-14-01	CRGC	A. Koched, H. Pretrel, O. Vauquelin & L. Audouin ; "Utilisation de la stéréo PIV pour l'optimisation des mesures de vitesses de fumées d'incendie à un passage de porte par des sondes bidirectionnelles ", 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser, AFVL, Marseille, 2014.
ACTN-14-02	CRGC	M. Creyssels, J. Le Clanche, C. Nicot, F. Candelier, R. Mehaddi, O. Vauquelin, P. Salizzoni ; "Modélisation d'un incendie en tunnel par un panache thermique turbulent : effet d'une ventilation longitudinale ", Congrès SFT 2014, Société Française de Thermique, Lyon , 2014.
ACTN-14-03	AXE ECOCI	A.M. Schreyer, P. Dupont, J. F. Debiève, V. Jaunet, and J. J. Lasserre ; "Développement d'un système dual-piv pour l'application en écoulements supersoniques", 14ème Congrès francophone de techniques laser, Marseille 2014.
ACTN-14-04	PT	F. Carle, D. Brutin ; "Développement d'un modèle empirique décrivant l'évaporation convective de gouttes sessiles de fluides volatiles",Congrès de la Société Française de Thermique, 2014,.
ACTN-14-05	PT	G. El Achkar, S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist ; "Effet de la surchauffe de la vapeur sur le comportement thermo-hydraulique d'un échangeur à plaques brasées en condensation convective", Congrès français de Thermique, Lyon, 2014,
ACTN-14-06	PT	S. Sarraf, S. Launay, L. Tadrist ; "Analyse des transferts thermo-hydrauliques locaux dans un échangeur à plaques", Congrès français de Thermique, Lyon, 2014,
ACTN-14-08	PT	Es Sakhy, R., Blancher, S., Le Guer, Y., El Omari, K., Medale, M. ; "Étude expérimentale de l'influence d'un chauffage localisé sur la convection de Rayleigh-Bénard-Marangoni dans une couche liquide en récipient cylindrique", 2014, Congrès Français de Thermique 2014, Lyon, 3-6 juin 2014,
ACTN-14-09	PT	Nguyen, M. C., Asserin, O., Gounand, S., Gilles, P., Medale, M. ; "Influence des principaux paramètres opératoires du procédé de soudage à l'arc TIG sur la géométrie du bain de fusion", 2014, Congrès Français de Thermique 2014, Lyon, 3-6 juin 2014.
ACTN-14-10	PT	C. Cadile, P. Girod, F. Topin, Y. Rogaume, L. Tadrist ; "Etude expérimentale des cinétiques chimiques et de dynamique d'évolution de densité d'une particule de bois durant la gazéification à la vapeur d'eau", SFT'2014, 1-3 Juin 2014, Lyon, France.
ACTN-14-11	MDFC	C. Montet, M. Wozniak, P. Acosta-Alba, F. Onofri, ; "Vers la caractérisation d'agrégats de nanoparticules par Analyse de la diffusion statique de la lumière", 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre
ACTN-14-12	MDFC	M. Sentis, F.R.A. Onofri, S. Martinez, F. Chauchard, O. Dhez, J.-Y. Laurent, ; "Les Photodétecteurs Organiques : une Avancée pour le Développement de Techniques Granulométriques Innovantes", 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre
ACTN-14-13	MDFC	M. Wozniak, F.R.A. Onofri, ; "Sur la Caractérisation de la Taille et De la Morphologie d'Agrégats de Nanoparticules - Application aux suspensions, Aérosols et plasmas", 14ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL 2014), Marseille, France, 15-19 Septembre
ACTN-14-14	MDFC	J-F. Louf, G. Guéna, E. Badel, Y. Forterre, ; "Mécano-perception longue distance chez les plantes : un couplage poro-élastique non-linéaire?", Proceeding des 17e Rencontres du Non-Linéaire (Lyon 2014).

ACTN-14-15	MDFC	JJS Jerome, Y. Forterre, ; "Impact sur des suspensions granulaires denses : rôle clé du couplage entre dilatance de Reynolds et pression de pore", Proceeding des 17e Rencontres du Non-Lin´eaire (Lyon 2014).	
ACTN-15-01	CRGC	K. Varrall, H. Pretrel, S. Vaux & O. Vauquelin ; "Mesure par Stéréo PIV d'un écoulement de convection naturelle à travers un orifice horizontal ", 17ème Journées Internationales de Thermique, JITH, Marseille (2015).	
ACTN-15-02	CRGC	K. Varrall, O. Vauquelin, H. Pretrel & S. Vaux ; "Etude du débit d'échange entre deux liquides non-miscibles à travers un orifice horizontal en convection naturelle ", Congrès SFT 2015, Société Française de Thermique, La Rochelle (2015).	
ACTN-15-03	CRGC	Favrie, N., Gavrilyuk, S., & Ndanou, S. ; "Méthode des interfaces diffuses: une nouvelle approche pour le traitement de la fracturation dynamique, compaction", Congrès Français de Mécanique, M03 Rencontres Mathématiques Mécanique,	mettre en 2015
ACTN-15-04	PT	S. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist ; "Analyse des transferts thermiques locaux lors de la condensation convective dans un échangeur à plaques corruguées", Congrès Français de Thermique, La Rochelle, 2015,	
ACTN-15-04	PT	S. Sarraf, S. Launay, G. El Achkar, L. Tadrist ; "Echangeur à plaques corruguées en mode condenseur : étude locale des transferts thermo-hydrauliques", 2015, 22ème Congrès Français de Mécanique, Lyon, août 2015.	
ACTN-15-05	PT	Le Niliot C., Lebon F., Hochard C., , Rodiet C., Rigollet F., Maurel-Pantel A., Gardarein J-L. ; "Estimation par méthodes spectrales régularisées de sources thermomécaniques localisées : validation numérique", Congrès de la Société Française de Thermique, La Rochelle, France, , 26-29 Mai, 2015,	
ACTN-15-06	PT	A. Castillo, J. L. Gardarein, C. Rodiet, F. Rigollet,, C.Le Niliot ; "Estimation de sources de chaleur dans les matériaux minces", 2015, Congrès Français de Mécanique, Lyon, France, 24-28 Août 2015,	
ACTN-15-07	PT	P. Kumar F. Topin ; "Différents arrangements des modèles simplifiés pour prédire la conductivité de mousses à cellules ouvertes", CFM (Congrès Français Mécanique), Lyon-France ; Aout 2015.	
ACTN-15-08	PT	P. Kumar F. Topin ; "Extension de modèle Hashin–Shtrikman et introduction de la tortuosité effective de la phase solide pour prédire la conductivité effective thermique», SFT-2015, La Rochelle, May 2015,	
ACTN-15-09	MDFC	J.-E. Mathonnet, P. Sornay Philippe, B. Dalloz-Dubrujeaud, M. Nicolas ; "Cinétique de compaction d'une poudre d'UO2 soumise à des vibrations horizontales", Science et Technologie des Poudres et Matériaux Frittés, Nancy, 2015.	
ACTN-15-10	MDFC	J.-E. Mathonnet, P. Sornay Philippe, B. Dalloz-Dubrujeaud, M. Nicolas ; "Modèle stochastique de compaction d'une poudre cohésive". Congrès français de mécanique (Lyon), 2015.	
ACTN-15-11	MDFC	B. Marchetti, D. Lopez, L. Bergougnoux, E. Guazzelli, G. Bouchet ; "Sédimentation de particules en écoulement tourbillonnaire : effets collectifs et anisotropie", XXIIème Congrès Français de Mécanique, Lyon, 24-28 août 2015.	

Conférences invitées par les comités d'organisation de conférences.

INV-11_01	MDFC	Y. Forterre ; "Comment bouger sans muscle ? L'exemple de la Dionée"(invited), Bio/Math/Phy Workshop, laboratoire Dieudonné, Nice, 21-23 novembre, 2011.
INV-11_02	MDFC	É. Guazzelli ; "Dense suspension rheology, normal stresses, and migratio"n Conférence invitée, minicolloque "Fluides Complexes et Biologiques" des Rencontres du Non-Linéaire, Paris, France, 16 mars, 2011.
INV-11_03	MDFC	É. Guazzelli ; "GK Batchelor Lecturer at Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics",University of Cambridge (Cambridge, UK), 2011.
INV-11_04	ECOCI	P. Dupont"Unsteadiness in shock induced separated flows", Arnold Engeneering Development Center/T9, Université du Maryland, USA (keynote)
INV-11_05	ECOCI	P. Dupont "Unsteadiness in shock induced separated flows", NASA Langley, National Institute of Aerospace, USA (keynote)
INV-11_06	ECOCI	P. Dupont Unsteadiness in shock induced separated flows, AirForce Reasearch Laboratory, Wright Patterson AFB, Dayton (Ohiao), USA (keynote)
INV-11_07	ECOCI	P. Dupont Unsteadiness in shock induced separated flows, Applied Physiccs Laboratory, John Hopkins University, Laurel, MD, USA (keynote)
INV-11_08	ECOCI	J. D. Parisse,Contrôle d'écoulement plasma en régime supersonique raréfié, ARF : Plasma pour l'aéronautique, Workshop ONERA/CNRS 3-4 Février, ONERA/DMAE Toulouse.
INV-11_09	ECOCI	J.D. Parisse, 2011,"Interaction Laser-matière et Création de jet d'atome rapide par laser", ARF : Plasma pour l'aéronautique, Workshop ONERA/CNRS 3-4 Février, ONERA/DMAE Toulouse.
INV-11_10	PT	D. Brutin,"Blood Drop Evaporation", 14th International Heat Transfer Conference, Panel 6: Heat and Mass Transfer in Human Biology, Washington DC, USA, 11 Août 2011 (Programme papier du congrès inchangé car demande un mois avant le début du congrès).
INV-11_11	PT	C. Abid,"Thermal solar collectors and their applications" SEB, International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, Marseille, France, 2011,
INV-11_12	CRGC	Séminaire au KIT, Karlsrushe, Allemagne, 2011.
INV-11_13	CRGC	"Non-classical description of the classical hydraulic jump"Workshop on dispersive shocks: tidal waves, rogue waves and superfluids, CIRM, Luminy, Marseille, 2011
INV-11_14	CRGC	Russian-French Workshop Mathematical Hydrodynamics, 2011. Irkutsk, Russie, 2011,

INV-12_01	MDFC	Y. Forterre ; "Physique des mouvements rapides chez les plantes"(invited), Journées Physiques Statistiques JSTAT12, Paris, 26-27 janvier), 2012.
INV-12_02	MDFC	Y. Forterre ; "Rheology of dense granular flows"(invited), ESA workshop Dust and Grains in Low gravity and Space environment, Pays-Bas, 2-4 avril, 2012.
INV-12_03	MDFC	Y. Forterre ; "Probing the local and non-local rheology of dense granular flows (invited"), ICAM Conf. on active jammed systems, New York, 26-28 ma, 2012.
INV-12_04	MDFC	Y. Forterre ; "Physics of plant movements (keynote)", 7th Plant Biomechanics international conference, Clermont-Ferrand, France, 2012.
INV-12_05	MDFC	Y. Forterre ; "Poroelasticity of soft structures", (lecture) Ecole de Physique des Houches"Soft interfaces », France, juillet 2012.
INV-12_06	MDFC	Y. Forterre ; "Poroelasticity of soft materials : from elastic foams to plants", Fluid and Elasticity international conference, San Diego, USA , 14-16 novembre, 2012.
INV-12_07	MDFC	É. Guazzelli ; "Bed-load transport : experimental observation and two-phase modeling", nvited speaker, Workshop on Environmental and Extreme Multiphase Flows, University of Florida, Gainesville, USA, 14-16 mars, 2012.
INV-12_08	MDFC	É. Guazzelli ; "The erosion of granular beds under the action of fluid shearing flows"Invited speaker, Workshop on Multiscale Complex Fluid Flows and Interfacial Phenomena, Max Planck Institute for Physics of Complex Systems in Dresden, Allemagne 29 novembre - 1 decembre, 2012.
INV-12_09	MDFC	O. Pouliquen ; "the flow of grains: from granular media to suspensions" (plenary) Euromech conference, Rome, 2012.
INV-12_10	MDFC	O. Pouliquen ; "Rheology of very dense suspensions" (Invited conference) ICAM Conf. on active jammed systems, New York, 2012.
INV-12_11	ECOCI	A. Kaiss "Propriétés fractales et dynamiques du front", 1ère Edition des Journées sur les Risques Naturels et Industriels, Rabat, Maroc; 2012
INV-12_12	ECOCI	I. Graur "State of the Art Modeling in the Transition Region, "European Vacuum Congress 12, Dubrovnik, Croatia, (plenary) 2012,
INV-12_13	ECOCI	*J. D. Parisse,"Experimental and Numerical Investigation of Aerodynamic Effects induced by a Glow Discharge over a Cylinder in Rarefied Supersonic Regime", RGD 28 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics Zaragoza (Spain), July 9-13th, AIP Conf. 2012,*
INV-12_14	CRGC	"Stochastic modeling of forest fire spread", Conférence Plénière, Franco-Tha Symposium, Bangkok, Thalande, 2012,
INV-12_15	CRGC	Ecole d'été 'Modèlisation, simulation numérique et optimisation en mécanique des fluides, Nice, France.
INV-12_16	CRGC	Séminaire à l'Université de Cambridge, Royaume Uni, 2012.

INV-12_17	CRGC	20h Master course in "Two-phase modeling via Hamilton's principle", University of Cambridge, Dept. of Physics, Cavendish laboratory, UK, 2012,
INV-12_18	CRGC	Workshop "Two-phase fluid flows", "Diffuse interface model for compressible fluid-compressible elastic-plastic solid interaction", Paris, France., 2012,
INV-12_19	CRGC	French-German school in Fluid Mechanics, Nice, 2012,
INV-12_20	CRGC	Workshop "Advances in Continuum Mechanics", Bochum, Germany, "Shear shallow water flows", 2012,
INV-13_02	MDFC	Y. Forterre ; "Physics of plant movements : fast motion and gravitropism"(invited), Journées plénières du GDR CellTiss, Lyon, France, 4-6 novembre, 2013.
INV-13_03	MDFC	Y. Forterre ; "Morphogénèse et mouvements chez les plantes"(cours), Ecole Aux Rencontres de Peyresq « Morphogénèses : forces, formes et non-linéarité, Peresq, France, 10-14 juin, 2013.
INV-13_04	MDFC	O. Pouliquen ; "Dry and immersed granular flows" (Invited conference), Colloque Michelin, ESPCI , Paris, 2013.
INV-13_05	MDFC	É. Guazzelli ; "The motion of spherical particles falling in a cellular flow field"Invited Keynote, COST Particles in turbulence 2013, Eindhoven University of Technology, The Netherlands, 1-5 July, 2013.
INV-13_06	MDFC	É. Guazzelli ; "The motion of spherical particles falling in a cellular flow field"Invited Lecture, Workshop Numerical Modelling of Grains/Fluid Mixtures, ENS Lyon, November 5th & 6th 2013.
INV-13_07	MDFC	É. Guazzelli ; "Bâtonnets sous cisaillement oscillant présentation"invitée, Journée Etienne Guyon, ESPCI, 18 novembre 2013.
INV-13_08	ECOCI	*I.Graur"Gas flow modeling in transitional flow regime", ASME International Conference on Nano, Micro, and Minichannels ICNMM, Sapporo Japan, June, (keynote) 2013*
INV-13_09	ECOCI	*I. Graur "Gas flow modeling in transitional regime", ASME International Conference on Nano, Micro and Mini Channels, Japan (keynote) 2013*
INV-13_10	ECOCI	*L. Houas "10 years of shock tube research at Marseille, onsin, Madison, USA, 2013"29th International Symposium on Shock Waves, University of Wisc*
INV-13_11	PT	*C. Abid, "Heat transfer in mixed convection", Eurotherm Seminar 96, Convective heat transfer enhancement, Brussels, Belgium: September, 2013.*
INV-13_12	PT	*St. Radev, L. Tadrist, "Review on the Instability and Optics of Capillary Jets and Glass Fibers", J. Theor. Appl. Mech. BAS, vol 2 (2013) 31-42*
INV-13_13	PT	*L. Tadrist, F. Topin, M. Miscevic, " Boiling heat transfer in porous media: transport properties and heat transfer enhancement", Keynote lecture, 31st UIT Heat Transfer Conference, 25-27 June 2013, Milan, Italie*

INV-13_14	CRGC	"Modélisation des feux de forêts : déterministe versus stochastique", Lecture invitée au congrès SFT, Gérardmer, France, 2013,
INV-13_15	CRGC	"Workshop 'Solid Fragmentation", Marseille, France, 2013,
INV-13_16	CRGC	"Séminaire au collège de France, Un nouveau modèle hyperbolique des écoulements cisaillés d'eau peu profonde : applications aux trains de rouleaux et au ressaut hydraulique", Paris France (2013)
INV-13_17	CRGC	"Criterion of hyperbolicity in hyperelasticity in the case of the stored energy in separable form",International conference Contemporary Problems of Mechanics dedicated to the 80th anniversary of academician A. G. Kulikovskii (Steklov Mathematical Institute of RAS, Moscow, Moscou, Russie, 2013.
INV-13_18	CRGC	"Hyperbolicity in hyperelasticity and applications to high velocity impact problems"."Workshop High-Resolution Mathematical and Numerical Analysis of Involution-Constrained PDEs, Oberwolfach, 2013
INV-14_01	MDFC	Y. Forterre ; "Dense granular flows : toward an hydrodynamic description"(invited), workshop simulation of avalanches : modelling and numeric, Sevilla, Espagne, 11-14 mars, 2014.
INV-14_02	MDFC	Y. Forterre ; "Fast movement in plants : lesson from the Venus flytrap"(invited), COMPO2014 international conference on nanocomposite and biocomposite, Weizmann institute, Israel , 28 avril-2 mai, 2014.
INV-14_03	MDFC	Y. Forterre ; "Object moving in grains : lift force and impact in dense ssupensions"(invited), MIT-MIDI international conference on Modeling granular media across scales, Montpellier, France, 28 avril-2 mai, 2014.
INV-14_04	MDFC	O. Pouliquen ; "Flowing soft matter: bridging the gap between statistical physics and Fluid mechanics" (Cours) EcoleCISM, Udine Italie, 2014.
INV-14_05	MDFC	O. Pouliquen ; "Moving in a granular medium", Condensed Matter CMD25-JMC14, Paris. (semi plenary), 2014.
INV-14_06	MDFC	L. Bergougnoux ; "Sédimentation dans les suspensions, Journée scientifique de la Fed3G, Grenoble, France, 19 mars, 2014.
INV-14_07	ECOCI	J. D. Parisse"State of the art of supersonic plasma flow control", 1er Congrès International sur les Plasmas et Matériaux (CIPM 14) Tlemcen (Algérie) 15 au 17 Novembre, 2015.
INV-14_08	ECOCI	A. Kaiss "Le feu à l'interface forêt-habitat", Lecture Invitée, 1ère Edition des Journées sur les Risques Naturels et Industriels, Rabat, Maroc (keynote), 2015.
INV-14_09	PT	P. Guillemant, "Le futur peut-il influencer le présent ? "conférence du colloque « Temps et Causalité », Institut Curie, Paris, 9 octobre 2014.
INV-14_10	CRGC	"All-Russian Conference New Mathematical Models of Continuum Mechanics: Construction and Study dedicated to 95th anniversary of L. V. Ovsyannikov". Novosibirsk, Russie, 2014
INV-14_11	CRGC	"Workshop B Waves, State of art and perspectives in non-linear asymptotic modeling of strongly sheared free surface flows", 2014 Bordeaux, France.

INV-14_12	CRGC	"Workshop Revisiting Decades of Conservation Laws", in Valpré, Lyon, France. 2014
INV-15_01	MDFC	Y. Forterre "How plant feel gravity : a force or position sensor (invited)", International Symposium on Plant Signaling and Behavior (invited), Paris, France (29 juin-2 juillet)
INV-15_02	MDFC	Y. Forterre "Soft matter physics in plants : mechano-perception and gravisensing"(plenary), SOFTCOMP annual meeting, Ancone, Italie , 9-11 juin, 2015.
INV-15_03	MDFC	Y. Forterre "How plant feel gravity : a force or a position senso"r (invited), Multiscale Modeling of Cell Wall Mechanics and Growth in Walled Cells, Banff, Canada , 18-23 octobre 2015.
INV-15_04	MDFC	O. Pouliquen ; "How plants feel gravity: a granular problem ", Challenges in Nonlinear Systems: a meeting to celebrate the 65th birthday of Professor Tom Mullin (invited conference) 2015.
INV-15_05	MDFC	O. Pouliquen ; "Suspensions of non-colloidal particles in yield-stress fluids », SoftComp Topical Workshop : dense suspensions flows, Edinburg (invited conference) 2015.
INV-15_06	MDFC	É. Guazzelli ; "Rheology of dense suspensions Hands-on School and Keynote", Southern Workshop on Granular Materials 2015, November 26 - December 3, 2015, Santiago, Chile
INV-15_07	MDFC	F. Onofri ; , "Light-scattering by particles: a few physical phenomena & laboratory diagnostics", Worshop"Droplet Dynamics Under Extreme Ambient Conditions (SFB-TRR75)", Stuttgart (keynote)
INV-15_08	MDFC	B. Metzger ; "Origin of the shear-thickening transition ", workshop : Labex TEC21, Grenoble.
INV-15_09	MDFC	H. Lhuissier ; "Sea spray », Lorentz Center Workshop: Liquid Fragmentation in Nature and Industry, June 29 – July 3, Leiden, Netherlands.
INV-15_10	ECOCI	L. Houas "Shock tube research at Marseille", Ecole Polytechnique de Tunisie 2015,
INV-15_11	PT	D. Brutin, "Complex fluids sessile drops", 2nd International Worshop on Droplets Wetting and Evaporation", University of Twente, October 6t to 8th, 2015, Enschede, The Netherlands
INV-15_12	PT	B. Metzger, "Physical origin of shear-thickening" (plenary), Labex Tec21, Grenoble, 2015
INV-15_13	PT	F. Topin," About effective thermohydraulic properties of open-cell foams: Morphology, boiling and heat transfer", Keynote lecture, METFOAM, September 2015, Barcelona, Espagne
INV-15_14	PT	J. Vicente,"METFOAM," xxx, Keynote lecture, September 2015, Barcelona, Espagne
INV-15_15	PT	F. Topin, "Non-Darcian phenomena in porous media", VKI Lecture Series (STO-AVT-261) Porous media interactions with high temperature and high speed flows, 7-9 Sept 2015, Bruxelles

INV-15_16	CRGC	Conférencier sur "Modélisation des feux de forêts et applications" à l'Ecole Thématique du CNRS « Science des Incendies et Applications Porticcio, Corse, France, 2015
INV-15_17	CRGC	Conférencier sur "l'Aéraulique des fumées" à l'Ecole Thématique du CNRS « Science des Incendies et Applications », Porticcio, Corse, France., 2015,
INV-15_18	CRGC	Conférencier invité sur "la locomotion à grands nombres de Reynolds" aux XIX ème "Rencontres de Peyresq" (école thématique d'été du CNRS), 2015,
INV-15_19	CRGC	Conférencier invité sur "Dynamics of Inertial Particles in Flows". SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems (DS15), Snowbird (Utah), USA, 2015,
INV-15_20	CRGC	"Méthode des interfaces diffuses: une nouvelle approche pour le traitement de la fracturation dynamique et la compaction", Congrès Français de Mécanique, Lyon, France, 2015,
INV-15_21	CRGC	"Workshop Atelier de vérification de schémas pour la simulation des modèles diphasiques", ,EDF, Paris, France, 2015
INV-15_22	CRGC	"Workshop Dispersive Hydrodynamics : the Mathematics of Dispersive Waves : theory, numerics and applications". BIRS, Canada, 2015,
INV-15_23	CRGC	"Workshop Matériaux sous haute vitesse de déformation, état de l'art, simulations, expériences", Paris, France, 2015,
INV-16_03	MDFC	O. Pouliquen ; "rheology of highly dense suspensions ", workshop : rheology of Flow and processing Highly filled material.
INV-16_04	ECOCI	I. Graur "Gas-liquid interface simulations in the light of the kinetic theory," International Symposium and School of Young Scientists, Interfacial Phenomena and Heat Transfer, Kutateladze Institute of Thermophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Academgorodok, Novosibirsk, Russia (keynote) 2016
INV-16_05	PT	*P. Guillemant, " Le passé serait-il instable ? " conférence inaugurale du colloque « Approches pluridisciplinaires de la conscience », Institut d'Etudes Avancées de Nantes, 25 février 2016.*
INV-16_06	PT	*D. Brutin, "Role of the triple line in the physics of evaporation and boiling", FOM, Dutch Physics Conference, 19-20 January 2016, Veindhoven, The Netherlands.*
INV-16_07	PT	*D. Brutin, "Role of the triple line in the physics of evaporation, International Workshop on New Understanding in Nanoscale/Microscale Phase Change Phenomena", Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, June 12-16th, 2016.*

Ouvrages, chapitres d'ouvrage, recueil de proceedings

ouv-11_01	MDFC	B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen, (2011) "Les milieux Granulaires: entre fluide et solide", 550 pages, 2011 (EDP Sciences/CNRS Editions) monographie.
ouv-11_02	CRGC	S. Gavrilyuk, Multiphase Flow Modeling via Hamilton's Principle, in the book `Variational Models and methods in Solid and Fluid Mechanics', F. dell'Isola and S. Gavrilyuk Eds., CISM Courses and lectures, v. 535, Springer, 2011
ouv-11_03	CRGC	Aeronautics and Astronautics, 2011, (ISBN 978-953-307-473-3) Chapter 5 : Title: Physico - Chemical Modelling in Nonequilibrium Hypersonic Flow around Blunt Bodies Authors: Ghislain Tchuen and Yves Burtschell
ouv-11_04	PT	Hugo, J.-M. and F. Topin, Metal Foams Design for Heat Exchangers: Structure and Effectives Transport Properties, in Heat and Mass Transfer in Porous Media, Springer-Verlag, Editors Delgado, J.M.P.Q., ISBN 978-3-642-21966-5.
ouv-11_05	PT	J.M. Hugo, E. Brun, F. Topin, Metal foam effective transport properties, in Heat Transfer / Book 3, ISBN 978-953-307-583-9.
ouv-11_06	PT	F. Rigollet, C. Le Niliot, Front Face Thermal Characterization of Materials by a Photothermal Pulse Technique, 2011, in Thermal Measurements and Inverse Techniques, Series Heat Transfer, Chapter 19, pp 655-673, Edited by H. R.B. Orlande, O. Fudym, D. Maillet, R. Cotta. Published by CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN:9781439845554.
ouv-12_01	MDFC	É. Guazzelli, J. F. Morris (Illustrated by Sylvie Pic) (2012) A physical introduction to suspension dynamics, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge University Press (Hardback ISBN :9780521193191, Paperback ISBN :9780521149273).
ouv-12_02	MDFC	Chapitre de livre : P. Aussillous, É. Guazzelli, Y. Peysson 2012 Two-Phase Modeling of Bedload Transport in Erosion of Geomaterials, Bonelli S. ed., Wiley/ISTE (ISBN : 9781848213517).
ouv-12_03	MDFC	Chapitre de livre : P. Aussillous, É. Guazzelli, Y. Peysson 2012 Modélisation diphasique du transport par charriage in Érosion des géomatériaux : érosion interne et de surface (Traité MIM, sérieenvironnement et risque, Bonelli S. éditeur, Hermes/Lavoisier (ISBN : 9782746225701).
ouv-12_04	MDFC	Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012,"Chapter 1: Basics on light scattering properties of small particles", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", A. Boutier, ed. (Wiley-ISTE, London), ISBN: 9781848213982, pages-66
ouv-12_05	MDFC	Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012,"Chapter 2: Optical particle characterization", in "Laser Metrology in Fluid Mechanics", A. Boutier, ed. (Wiley-ISTE, London), ISBN: 9781848213982, pages 67-158
ouv-12_06	MDFC	Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012, "Chapitre 1: Diffusion de la lumière", dans "Métrologie laser pour la mécanique des fluides: granulométrie et techniques spectroscopiques", A. Boutier, ed. (Lavoisier, Paris), ISBN : 978-2-7462-3822-0, pages 9-84.
ouv-12_07	MDFC	Chapitre de livre : F.R.A. Onofri, S. Barbosa, 2012, "Chapitre 2: Granulométrie Optique" dans "Métrologie laser pour la mécanique des fluides: granulométrie et techniques spectroscopiques", A. Boutier, ed. (Lavoisier, Paris), ISBN : 978-2-7462-3822-0, pages 85-178.
ouv-12_08	PT	Gaune-Escard, M., Seddon, K.R., Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, (2012) Molten Salts and Ionic Liquids: Never the Twain?, 441 p.

ouv-12_09	PT	Chapitre ouvrage: Kumar P., F. Topin, M. Miscevic, P. Lavieille, L. Tadrist, Heat transfer enhancement in short corrugated mini-tubes, in Numerical Heat and mass transfer in porous media, Springer-Verlag, ISBN:978-3-642-30531-3.
ouv-12_10	MDFC	B. Andreotti, Y. Forterre, O. Pouliquen " Granular media: between fluid and solid" 462 pages, Cambridge University Press, 2013.
ouv-14_1	CRGC	Benaicha Mouhcine, Jalbaud Olivier, Burtschell Yves, "Caractérisation des bétons: BAP, BHP et BFUP", 212 pages, éditeur : Presses Académiques Francophone, 2014. ISBN: 978-3-8381-7635-2.
ouv-14_2	MDFC	Chapitre de livre: Y. Forterre, O. Pouliquen (2014) « Milieux granulaires» in La matière en désordre, Guyon E, Hulin J.-P. et Bideau D. éditeurs, EDP Sciences/CNRS Éditions (ISBN EDP Sciences 978-2-7598-1069-7, ISBN CNRS Éditions 978-2-271-08243-5) pages 84–99.
ouv-14_3	MDFC	Chapitre de livre : L. Bergougnoux, É. Guazzelli (2014) « Suspensions » in La matière en désordre, Guyon E, Hulin J.-P. et Bideau D. éditeurs, EDP Sciences/CNRS Éditions (ISBN EDP Sciences 978-2-7598-1069-7, ISBN CNRS Éditions 978-2-271-08243-5)
ouv-14_4	MDFC	Recueil des actes du "14ème Congrès Francophone sur les Techniques Laser pour la mécanique des fluides", F.R.A. Onofri, L. Pietri, 2014, Recueil des actes (Université Aix-Marseille, Marseille; ISBN: 978-2-9537649-2-5).
ouv-14_5	MDFC	Conference proceedings of the "10th Int. Conf. on Laser-light and Interactions with Particles", F.R.A. Onofri, B. Stout, 2014, (Aix-Marseille University, Marseille; ISBN: 978-2-9548080-0-0).
ouv-15_1	CRGC	S. Gavrilyuk, N. Makarenko et S. Sukhinin, Ondes dans les Milieux Continus, édition de l'Université de Novossibirsk, Russie, 110 pages (en Russe).
ouv-15_2	PT	D. Brutin, Droplet Wetting and Evaporation : from pure to complex fluids, Elsevier, Academic Press, 20 Mai 2015, ISBN: 9780128007228, vendus à 160 exemplaires au 30 Mars 2016.
ouv-15_3	PT	Medale, M., Semenov, S., Brutin, D., Flow Stability, 2015, Droplet Wetting and Evaporation, from Pure to Complex Fluids, edited by D. Brutin, Elsevier Academic Press, pp. 203-219.
ouv-15_4	PT	F. Carle, D. Brutin, F. Rigollet, Radiative heat transfer in droplets, 2015, Droplet Wetting and Evaporation: From Pure to Complex Fluids, pp193-198, ISBN: 978-2-7466-6420-3.
ouv-15_5	PT	N. Belouaggadia, C. Abid, R. Brun, Eléments fondamentaux des transferts thermiques, Cépaduès Editions, ISSN : 9782364935129.
ouv-16_1	PT	H. Combeau, L. Tadrist ouvrage 'Changements de phase solide-liquide-vapeur'. Ouvrage en deux tomes de 400 pages chacun regroupant une quarantaine d'auteurs. Editions du CNRS à paraitre 2016.
ouv-16_2	PT	D. Brutin, M. Miscevic, P. Lavieille, M. Lallemand, Ébullition et condensation convectives en milieu confiné, Chapitre dans un ouvrage « Changements de phase solide-liquide-vapeur », editeurs H. Combeau, L. Tadrist, édition CNRS.
ouv-16_3	PT	F. Topin, Ebullition en Milieux Poreux : Un panorama des approches macroscopiques, Le changement de phase et ses applications, CNRS Ed – Sous presse.

Brevets

brev-12_01	PT	F. Topin, M. Miscevic, P. Lavieille, L._Leal, L. Tadrist, J.M. Hugo, B. Nogarede, F. Pigache, M. Amokrane, Conduit constitutif d'un échangeur de chaleur et échangeur de chaleur comprenant un tel conduit, Brevet FR1200473, 17 Février 2012.
brev-14_01	PT	S. Pons, M. Coutin, S. Luciani, C. Le Niliot, F. Rigollet, Selft-calibrated flow meter, Brevet FR2985019, 24 Janvier 2014.
brev-14_02	MDFC	A. Benedetti, P. Sornay, M. Brothier, B. Dalloz, M. Nicolas, 2014 Dispositif et procédé de transport de particules facettées. WO2014090952.
brev-15_01	PT	S. Launay, Dispositif et système de quantification d'énergie thermique utile disponible dans un réservoir, Patent WO2015155483 A1, FR3019881, 15 octobre 2015.
brev-15_02	PT	S. Launay, G. Segond, Dispositif distributeur de fluide à voies d'entrée/sortie fluidique multiples reconfigurables, Patent WO2015193606 A1, 23 décembre 2015.
brev-15_03	PT	S. Launay, K. Sarraf, Dispositif pour la transmission d'énergie cinétique d'un fluide moteur à un fluide récepteur, Provisional Patent, N° de soumission 1000279501, 13 février 2015.
brev-15_04	PT	M. Amokrane, P. Lavieille, L . Leal, M. Miscevic, B. Nogarede, F. Pigache, L. Tadrist, F. Topin, Pipe Forming Part of a Heat Exchanger and Heat and Het Exchanger Comprising Such a Pipe, US Patent 20150362261.
brev-15_05	PT	S. Guignard, Rotor de type Savonius, WO2015150697, 8 Octobre 2015.

Annexe 7 : Liste des contrats

7-1 CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS

EQUIPE	AXE	RESPONSABLE	CONTRACTANT	DATE DEBUT	DATE FIN	OBJET DU CONTRAT	Montant 2011	Montant 2012	Montant 2013	Montant 2014	montant 2015	Montant 2016	Montant contractuel en kCHT	TYPE FINANCEURS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	ANR	01/09/2009	31/08/2012	NANOSURF : Surfaces nanostructurées pour l'amélioration des transferts thermiques en ébullition	36,80	23,20					125,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	ANR BLANC SIMI	01/02/2014	31/01/2018	D-BLOOD - Rhéologie, mouillage et séchage du sang humain				41,66	17,26	42,06	154,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	CNES	01/01/2011	31/12/2017	DROP EVAPORATION		81,97	38,05	61,50	97,69	18,56	223,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	CARNOT STAR II	01/01/2013	31/12/2013	iCrime : Investigation criminelle par analyse du séchage de flaques de sang			25,00				25,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	LABEX MEC	01/01/2015	31/12/2015	Tobacco Mosaic Virus					22,00		22,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GARDAREIN JL.	A*MIDEX	01/02/2015	30/06/2017	WILD WEST : Thungsten Iter Like director with a wide expérimental system of thermometry					276,09	23,91	300,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GARDAREIN JL.	CONSEIL REGIONAL PACA	29/06/2012	28/06/2014	APRF ILM : Isolant Laine de Mouton		165,46	144,31				395,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GAUNE-ESCARD M.	CARNOT STAR II	01/01/2011	31/12/2011	Coopération Danemark-Norvège	1,00						1,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GUIGNARD S.	SATT	15/09/2014	15/04/2016	Savonius à pales souples				92,50			100,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S.	BPI France /OSEO	03/11/2008	31/12/2015	VECTEUR AIR 2		196,19	51,00	20,00	17,81		267,19	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S.	SATT	08/07/2014	08/07/2016	Maturation Cline et Distribution Manager				76,00			76,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LE NILIOT C./ RIGOLLET	LABEX MEC	01/01/2012	31/12/2016	Endommagements composites stratifiés			20,00	20,00	20,00	20,00	80,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	MEDALE M.	BPI France /OSEO	31/07/2008	30/12/2011	MUSICAS : Méthodologie unifiée pour la simulation de l'intégrité et la contrôlabilité des assemblages soudés				65,60	65,40		131,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	MEDALE M.	FRAE	01/10/2009	30/09/2012	COMIFO : Convexion mixte autour d'un obstacle chauffé	10,50	8,00					32,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	MEDALE M./ABID/LAUNA	BPI France /OSEO	01/03/2009	31/12/2012	SOLAIRE DUO	80,00	64,18					231,18	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	METZGER B.	CARNOT STAR II	01/01/2011	31/12/2012	ITS : Intensification des transferts dans les suspensions cisaillées	28,50	21,50					50,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	METZGER B.	LABEX MEC	01/01/2014	31/12/2014	Mélange et irréversibilité dans les suspensions de particules				15,00			15,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	METZGER Bloen	ANR JEUNE CHERCHEUR	01/12/2010	30/11/2014	ANR ITS : Intensification des transferts dans les suspensions cisaillées	59,70	44,88	34,88	9,01			155,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	RIGOLLET F.	A*MIDEX	01/09/2014	31/12/2016	ALPES : Applications de Laser pour Plasma fib rt thErmographie pour le Semiconducteur				38,44	176,20	87,20	320,50	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TADRIST L./TOPIN F.	FRAE	01/10/2009	30/09/2012	SYRTIPE / Système de refroidissement thermique intelligent pour électronique embarquée	10,00	7,82					59,38	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	ANR MATETPRO	14/03/2007	13/03/2011	ANR FOAM : Modélisation et fabrication de mousses métalliques pour applications multifonctionnelles	45,00	76,72	59,72	10,98			198,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	BPI France /OSEO	26/09/2014	25/03/2018	CANOPEE : Contrôle actif d'un drain à calories pour l'électronique embarquée					20,00	54,96	109,93	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	CONSEIL DEPARTEMENTAL 13	26/09/2014	25/03/2018	CANOPEE : Contrôle actif d'un drain à calories pour l'électronique embarquée					35,04	24,96	60,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	SATT	24/07/2014	01/12/2015	Co maturation avec QUANTIA				90,00			98,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET	CHAUVIN A.	CARNOT STAR II	01/01/2011	31/12/2011	VEOLHYD	20,00						20,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET	DUPONT P.	CARNOT STAR II	01/01/2011	31/12/2011	Coopération avec les USA sur l'étude des instationnarités en décollement compressibles super soniques et hypersoniques	1,00						1,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET	DUPONT P.	CNES	01/10/2014	30/10/2016	Les instationnarités en décollements supersoniques						45,00	45,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE	DUPONT P./DUSSAUGE J	ANR BLANC	01/10/2010	30/11/2014	DECOMOS : Décollements compressibles et oscillations auto-induites	102,83	55,72	2,84				221,39	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS

EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	HOUAS L.	DGA	01/10/2011	30/10/2012	Atténuation des chocs dans les matériaux de construction	45,00						45	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	JOURDAN G./HOUAS L.	CEA	01/09/2013	30/06/2014	Etude de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie cylindrique via un dispositif de lentille convergente			4,61	45,39			50	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	JOURDAN G./HOUAS L.	CEA	01/02/2015	01/03/2017	Etude de l'instabilité de Richtmyer-Meshkov en géométrie cylindrique via un dispositif de lentille convergente					14,40	25,60	40	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	JOURDAN G./HOUAS L.	DGA	01/11/2012	30/10/2013	Génération d'ondes de choc cylindrique via un dispositif de lentille convergente		35,00	15,00				50	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	MARTIN I.	LABEX MEC	01/01/2014	31/12/2014	Participation colloque MICROSCALE HTFFM 2014				3,00			3	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	SAUREL R.	ANR MOBILITE & SYSTEMES URBAINS DURABLES	01/10/2014	30/09/2019	SUB SUPER JET- modélisation de l'atomisation d'un jet liquide avec transition sous et super critique					47,55		47,55	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	GAVRILYUK S.	ANR ASTRID	01/10/2014	31/01/2018	SNIHYPER-Simulation numérique des impacts hyper véloces					101,05	39,85	146,54	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	PORTERIE B.	ANR ASTRID	01/01/2013	31/12/2015	MARINER-Maîtrise du Risque INcendie et lutte anti-feu dans des grands Ensembles poly dispersés multi-locaux sur Réseau			60,00	51,10	36,00		147,10	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	PORTERIE B.	BPI France /OSEO	01/01/2013	31/07/2016	TECHFORFIRE2 : Outil d'aide en temps réel a la lutte tactique des incendies de forêt			16,31	47,10	2,69		66,10	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	PORTERIE B.	CONSEIL DEPARTEMENTAL 13 (ex CG13)	01/01/2013	31/07/2016	TECHFORFIRE2 : Outil d'aide en temps réel a la lutte tactique des incendies de forêt				5,00		61,10	66,10	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	PORTERIE B.	MENESR	01/01/2012	31/12/2013	Programme Hubert Curien SIAM 2012 : estimation des émissions de gaz et de particules générées par les incendies de forêts		19,00					19	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	PORTERIE B./ VAUQUELI	IRSN	31/08/2008	31/12/2016	LRC : INCENDIE Laboratoire d'étude de l'incendie en milieu confiné				73,14	140,72	66,14	280,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	VAUQUELIN O.	DGA	01/01/2011	31/12/2012	Projet innovations : maquette pédagogique destinée à la simulation de la propagation des fumées dans un immeuble R+2	45,00	45,00					90,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	VAUQUELIN O.	LCPP - LABORATOIRE CENTRAL DE LA PREFECTURE DE POLICE	01/01/2014	31/10/2016	Modélisation du transport de suies lors d'un incendie, de l'émission jusqu'au dépôt - Accompagnement thèse DECOSTER					1,34	11,16	12,50	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	AUSSILLOUS P.	IRSN	01/10/2013	31/03/2017	Éjection de gaz et de grains suite à la rupture d'un crayon de combustible nucléaire : modélisation de la dynamique					35,00	35,00	70,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	BERGOUGNOUX L.	CNRS UMR 5564	01/01/2014	31/12/2014	Dispositif pour la mesure de concentration du MES en rivière				1,50			1,50	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	BOUCHET G.	ANR BLANC	01/11/2012	31/10/2017	CoDSPiT -Sédimentation de particules en écoulements turbulents		0,96	30,96	19,76	24,90	45,76	125,95	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	DALLOZ B./NICOLAS M.	CEA	01/10/2009	30/09/2012	Écoulement et densification des milieux granulaires soumis aux vibrations : application au remplissage des moules de presse. Accompagenement de thèse A. BENEDETTI	5,00	5,00					15,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	DALLOZ B./NICOLAS M.	CEA	01/10/2013	31/12/2016	Dimensionnement transport de poudres - Accompagnement thèse JE MATHONNET			5,00	5,00	5,00		15,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	FORTERRE Y.	ANR JEUNE CHERCHEUR	01/11/2011	31/10/2014	CRASH : Crater shape, fragment, ejecta : patterns resulting from impacts	30,00	30,00					60,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS

EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	GUAZZELLI E.	ANR BLANC TRANSNATIONAL	01/01/2014	31/12/2016	DEPS-Systèmes particulaires denses				7,00	34,00	58,99	103,99	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	GUAZZELLI E.	CNRS INSIS	01/01/2011	31/12/2013	PICS Etude expérimentale et numérique des effets de l'inertie de la sédimentation de suspensions de particules - Collaboration University of Illinois at Urbana Champaign	5,00	5,00	5,00				15,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	GUENA G.	ANR JEUNE CHERCHEUR	01/01/2014	30/06/2017	ARTIS-Couplage poroélastique dans les tissus végétaux artificiels et réels				29,15	23,15	90,05	148,04	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	GUENA G.	CNRS INSIS	01/01/2013	31/12/2013	PEPS PHYCOMOTIVE : Modélisation physico-chimique de tissus végétaux			13,00				13,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	LHUISSIER H.	ANR ACCUEIL DE CHERCHEURS DE HAUT NIVEAU- programme @Raction	01/12/2014	31/11/2019	POLYSHAPE- Ecoulements capillaires de suspensions					78,48	110,00	499,99	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	ANR BLANC	01/09/2009	31/08/2012	CARMINA : Caractérisation in-situ de micro et nano systèmes particulaires	37,33	28,41					191,29	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	ANR BLANC	04/11/2013	03/11/2017	AMO-COPS : Méthodes avancées pour la caractérisation optique de systèmes particulaires complexes				0,21	21,06	44,17	114,15	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	ANR NANO	01/12/2011	30/11/2014	NANOMORPH : Morpho-granulométrie et concentration volumique des nanotubes/nanofils en voie liquide		120,00	80,00	60,07			263,43	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CEA-EURATOM-FRFCM	01/02/2011	30/11/2011	Enhancement of light extinction diagnosis of mobilized dust at large distance	20,00						20,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CEA	02/10/2014	01/10/2017	Etude sur la caractérisation expérimentale de gouttes et de l'aire interfaciale dans les systemes d'extraction liquide-liquisde par la technique ar-en-ciel					11,00	1,00	19,38	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CEA	07/10/2014	06/01/2015	Modélisation de la diffusion de la lumière par un nuage de bulles ou de gouttes					10,00		10,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	BPI France /OSEO	01/11/2011	31/12/2015	OPTIPAT : Développement de photo-capteurs organiques conformables pour la granulométrie optique de milieux divisés			33,53	4,47			38,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CONSEIL REGIONAL PACA	01/11/2011	31/12/2015	OPTIPAT : Développement de photo-capteurs organiques conformables pour la granulométrie optique de milieux divisés				75,00			75,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CONSEIL DEPARTEMENTAL 13 (ex CG13)	01/11/2011	31/12/2015	OPTIPAT : Développement de photo-capteurs organiques conformables pour la granulométrie optique de milieux divisés				73,72	10,00		83,72	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	IFPEN	01/10/2014	30/09/2017	Caractérisation et modélisation des phénomènes gouvernant le séchage par atomisation de suspensions colloïdales					17,00	11,00	45,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	A*MIDEX	01/10/2014	30/09/2017	Dynamics and Rhéology of fiber suspensions -Co-tutelle thèse avec Jason Butler Université de Floride							5,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	MAE (Amb. Pologne)	01/11/2012	31/12/2015	Agrégats fractals de nanoparticules : modélisation et métrologie par diffusion statique de la lumière (néphélo/spectrométrie)	2,30	2,30					4,60	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	MAE (Amb. Pologne)	01/11/2015	31/12/2016	Production et analyse optique des matériaux nanostructurés produits par évaporation de gouttelettes colloïdales piégées par trappes électrodynamique et acoustique					2,30	2,30	4,60	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O.	ANR	31/12/2004	31/06/12	RCS : Rhéologie des suspensions concentrées		10,20					109,20	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O.	ANR BLANC SVSE	15/01/2014	14/01/2018	GRAP2-perception de la gravité chez les plantes				55,09	40,89	58,29	198,60	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS

EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O.	CARNOT STAR II	01/01/2011	31/12/2011	Collaboration avec l'Université de New York - Accueil de M. WYART	1,10						1,10	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O.	CNRS INSIS	01/01/2011	31/12/2012	PI soutien à la prise de risque :PLANTSPIN sensibilité des plantes à la gravité	27,00	27,00					54,00	CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEMENTS PUBLICS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GARDAREIN JL.	FR FUSION PAR CONFINEMENT MAGNETIQUE /ITER	011/01/201	31/12/2013	Température measurement and eat flux estimation	5,00	7,00	2,00	5,00	5,00	5,00	27,00	PROGRAMME INTERNATIONAL
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	ESA	09/11/2011	09/11/2019	MAP MAMBO		38,16	6,00	8,45	7,39		80,00	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	ESA	01/07/2015	01/07/2019	MAP EVAPORATION : Convective Boiling and Condensation						26,60	26,60	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	DUPONT P./DUSSAUGE J	UNION EUROPEENNE	01/02/2012	31/01/2016	TFAST -Transition effects on Stock Wave boundary layer interaction		129,25	28,50				157,75	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°2	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GARDAREIN JL.	EURATOM	01/01/2012	31/12/2017	EUROFUSION		10,00		1,92		11,38	40,00	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	MARTIN I.	UNION EUROPEENNE	01/10/2008	30/09/2012	GASMENS : Gas Flow in Micro Electro Mechanical System	71,50	71,50					357,40	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	MARTIN I.	UE ETN	01/11/2015	31/10/2019	MIGRATE : Research and training network on miniaturized Gas flow for applications with enhanced thermal effects					311,48		311,48	UNION EUROPEENNE
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	FORTERRE Y.	UE ERC	01/07/2015	30/06/2020	ERC PLANTMOVE - Plant movements and mechano-perception : from biophysics ti biomemetics					194,76	345,69	1 933,99	UNION EUROPEENNE - ERC
						TOTAL CONTRATS INSTITUTIONNELS SUR FINANCEME	**689,56**	**1 329,42**	**675,70**	**1 111,77**	**1 922,66**	**1 365,72**	**9 817,21**	

7 -2 CONTRATS INDUSTRIELS, CONTRATS SUR FINANCEMENTS PRIVES

EQUIPE	AXE	RESPONSABLE	CONTRACTANT	DATE DEBUT	DATE FIN	OBJET DU CONTRAT	Montant 2011	Montant 2012	Montant 2013	Montant 2014	montant 2015	Montant 2016	Montant contractuel en kCHT	TYPE FINANCEURS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S.	CIAT-ADEME	04/08/2006	04/08/2015	PACTE ECS : Pompes à chaleur pour la production d'ECS en résidentiel collectif : développement d'un système de production d'eau chaude sanitaire à très haute performance pour le résidentiel collectif	73,55	100,00	100,00	24,14	12,00		309,68	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	MEDALE M.	EDF	02/11/2010	01/11/2013	Modélisation et simulation multi physique du soudage		30,00	15,00				45,00	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	MEDALE M.	EDF	15/01/2015	14/01/2018	Encadrement de thèse "Plasma bain de diffusion"					15,00	15,00	45,00	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	DUPONT P.	DANTEC	15/07/2014	14/07/2015	Analyse des performances d'un système Dual PIV pour écoulements a grande vitesse					17,60		17,60	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	SAUREL R.	SNECMA	01/10/2010	31/10/2013	Simulation numérique directe de la crise d'ébullition - Accompagnement thèse LE MARTHELOT		26,88	10,64	1,12			38,64	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	CONSALVI J.L.	EDF	26/07/2013	26/01/2014	Contrat de collaboration de recherche pour une étude sur la "modélisation de l'incendie à l'aide de codes CFD"			7,00				7,00	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	CONSALVI J.L.	EDF	15/01/2014	15/01/2017	Collaboration à la réalisation d'un programme de recherche portant sur la modélisation des flammes caractéristiques des incendies				2,64		23,76	30,00	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	GUAZZELLI E.	SCHLUMBERGER	01/03/2014	31/05/2015	Mesure de rhéologie de fluides complexes à haute concentration de solides				43,12	13,20		64,00	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O./ NICOLAS	ST GOBAIN GREE	24/03/2015	23/09/2015	Développement d'une approche expérimentale afin de caractériser l'écoulement de poudres, ou coulabilité					15,88		17,78	CONTRATS INDUSTRIELS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	DAURELLE J.V.	CNIM	20/06/2012	20/06/2015	Optimisation des performances d'une centrale solaire avec réflecteur compact linéaire de Fresnel			3,50	7,00			10,50	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GUILLEMANT P.	RICARD ORG	03/12/2015	02/12/2016	Etude de faisabilité d'un traitement de l'information favorisant la serendipité des moteurs de recherche et du big-data						11,00	11,00	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE

EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	MOTA	29/01/2009	30/11/2011	Transferts dans les matériaux cellulaires à forte porosité	15,00						15,00	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	CNIM	01/11/2011	31/10/2014	Analyse et dimensionnement de procédés de gazéification de biomasse- Accompagnement thèse CADILE C.				38,51	14,13		52,64	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	SAUREL R.	RS2N	01/10/2010	30/09/2013	Modélisation et simulation des instabilités de jets diphasiques gaz-particules -Accompagnement thèse HERICHON E.			4,48	1,79	0,91		7,18	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	VAUQUELIN O.	EFECTIS OUTLABS VENTILATION	01/07/2014	30/06/2017	Développement de techniques métrologiques innovantes adaptées aux essais incendie in situ				2,5	2,5	2,5	7,5	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	VAUQUELIN O.	NEXTER MUNITIONS	01/01/2012	31/12/2012	Etude préliminaire sur la faisabilité d'un projet de construction d'un nouveau tunnel à fumigènes		9,50					9,50	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	ONOFRI F.	CILAS	03/02/2014	02/02/2017	Caractérisation de systèmes nano particulaires complexes par analyse de la diffusion polarisée.					13,20	26,40	45,00	CONTRATS SUR FINANCEMENT PRIVE
						TOTAL CONTRATS INDUSTRIELS FINANCEMENTS PRIV	**88,55**	**166,38**	**140,62**	**120,81**	**104,42**	**78,66**	**733,02**	

7 -3 PRESTATIONS D'EXPERTISE

EQUIPE	AXE	RESPONSABLE	CONTRACTANT	DATE DEBUT	DATE FIN	OBJET DU CONTRAT	Montant 2011	Montant 2012	Montant 2013	Montant 2014	montant 2015	Montant 2016	Montant contractuel en kCHT	TYPE FINANCEURS
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	DAURELLE V.	PARAMOUNT GROUP	04/12/2015	04/12/2016	Etude thermique Mire chauffante DRI					3			PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S.	VALEO SYSTEMES THERMIQUES	16/02/2016	22/02/2016	Test de caractérisation des échangeurs Valeo					4,00	4,93	8,93	PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°2	ECOULEMENTS COMPRESSIBLES, ONDES DE CHOC ET INTERFACES	MASSONI	CNES	11/07/2016	10/10/2016	Ecoulement diphasique dans le bloc02 du moteur HM7B : phase 1					23		23,00	PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	CONSALVI J.L.	EDF	26/11/2014	29/01/2015	Réalisation d'une base de données FSCK dédiées aux applications à l'oxy-combustion					13		13	PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°3	COMBUSTION-RISQUES & GENIE CIVIL	VAUQUELIN O./BOURNO	SERAMM	31/12/2007	30/12/2012	Etude Emissaire 2					10,797		10,797	PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O./ NICOLA	ST GOBAIN GREE	10/01/2012	09/01/2013	Expertise sur la coulabilité des poudres						3	6,00	PRESTATION D'EXPERTISE
EQUIPE N°4	MILIEUX DIVISES ET FLUIDES COMPLEXES	POULIQUEN O./ NICOLA	ST GOBAIN GREE	10/01/2012	09/01/2013	Expertise sur la coulabilité des poudres						3	6,00	PRESTATION D'EXPERTISE
						TOTAL PRESTATIONS D'EXPERTISE	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**53,80**	**7,93**	**67,73**	
						TOTAL CONTRATS FINANCEMENTS PUBLICS ET PRIVES ET PRESTATIONS	**778,11**	**1 495,80**	**816,32**	**1 232,58**	**2 080,87**	**1 452,31**	**10 617,96**	

7 - 4 BREVETS

EQUIPE	EQUIPE	Responsable	Titre- Objet	Date dépôt
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	BRUTIN D.	Logiciel Iblood 2	23/11/2015
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	GUIGNARD S.	Savonius à pâles souples - Hydrolienne	31/03/2014
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S.	Capteur QUECU :Dispositif et système de quantification d'énergie thermique utile disponible dans un réservoir	15/10/2015
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S./SARRAF K.	CMDTC Easy Circulator: Dispositif pour la transmission d'énergie cinétique d'un fluide moteur à un fluide récepteur	13/02/2015
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LAUNAY S./SEGOND G.	Dispositif distributeur de fluide à voies d'entrée/sortie fluidique multiples reconfigurables	23/12/2015
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	LE NILIOT C. /RIGOLLET	FLUCMI	22/12/2011

EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	RIGOLLET F.	ParEsTher	06/05/2013
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TADRIST L.	Dispositif pour l'analyse thermique d'un fluide au contact d'une paroi soumise à une sollicitation thermique - Ebullomètre	21/05/2011
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	"Echangeur de chaleur" Echangeur compact à performances contrôlables	18/11/2011
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	TOPIN F.	Fredus	06/05/2013
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	VICENTE J.	Logiciel GenFoam	20/04/2016
EQUIPE N°1	PHYSIQUE DES TRANSFERTS	VICENTE J.	Logiciel iMorphRad 2.0	20/04/2016

Annexe 8 : Liste des personnels

Liste des personnels (chercheurs, enseignants-chercheurs et assimilés) de l'unité présents au 30 juin 2016 et qui le seront toujours au 1er janvier 2018.

Cette liste doit comprendre les noms, prénoms et **signatures** des personnels concernés.

L'unité pourra fournir soit sa propre liste des personnels soit, utiliser la liste des personnels du fichier « Données du prochain contrat ». En effet, une fois saisis les noms des personnels dans l'onglet « Prévision personnels » de ce même fichier, on pourra imprimer le document afin de recueillir les signatures des agents puis scanner le document qui deviendra alors l'annexe 8.

Il est rappelé que tous les fichiers Excel doivent être déposés sur la plateforme Pélican sous format Excel.

HCERES
Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Vague C :
campagne d'évaluation 2016 - 2017
Dossier d'évaluation des unités de recherche

Données du prochain contrat

Liste prévisionnelle des personnels de l'unité au 1er janvier 2018, hors doctorants.

à classer par ordre alphabétique

Nomenclatures à respecter, voir :
feuille MenusR (corps-grades)
feuille UAI_Etab_Org (UAI établissements-organismes)

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Date de naissance (JJ/MM/AAAA)	Corps-grade (1)	Disciplines HCERES / Branches d'Activités Profession (BAP) (2)	HDR (3)	Etablissement ou organisme employeur (4)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (5)	Ministère(s) de tutelle (6)	N° de l'équipe interne du prochain contrat, le cas échéant (7)	N° de l'unité d'origine, le cas échéant (8)	Signature des personnels
EC_tit	ABID-DAVID	Cherifa	F	04/04/1960	MCFHC	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	AUSSILLOUS	Pascale	F	04/10/1975	MCF	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
EC_tit	AUTRIC	Michel	H	28/09/1947	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	BARBOSA	Severine	F	16/11/1979	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
AP_tit	BARTOLINI	Joyce	F	25/01/1959	TCH	J	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC2		
EC_tit	BERGOUGNOUX	Laurence	F	16/10/1970	MCFHC	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
AP_tit	BIAMINO	Laurent	H	29/06/1976	SECD	ST5	NON	Lycée Général et Technologique du Rempart -13007		MENESR	2		
Ch_tit	BOUCHET	Gilles	H	10/06/1968	CR1	ST5	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	4		
AP_tit	BOUDENNE	Elisabeth	F	15/10/1970	AJT	J	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	SC2		
~~AP_tit~~	~~BOUDOYAN~~	~~Karine~~	~~F~~	~~07/08/1972~~	~~IE~~	~~F~~	~~NON~~	~~CNRS~~	~~0753639Y~~	~~MENESR~~	6		
EC_tit	BOURNOT	Hervé	H	27/11/1978	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_aut	BOURNOT	Philippe	H	17/12/1942	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	BRUTIN	David	H	27/07/1967	PR2	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
AP_tit	BUNEL	Ariane	F	15/04/1958	IE	J	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC2		
EC_tit	BURTSCHELL	Yves	H	18/12/1961	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	CANDELIER	Fabien	H	26/02/1976	MCF	ST5	OUI (2015)	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
AP_tit	CERVETTI	Paul	H	27/09/1953	TCH	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
EC_tit	CHAUVIN	Alain	H	08/11/1947	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	CHIKHAOUI	Abdelaziz	H	22/10/1950	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_aut	CLERC	Jean-Pierre	H	22/12/1940	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	CONSALVI	Jean Louis	H	21/09/1974	MCF	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	DALLOZ	Blanche	F	21/12/1965	MCFHC	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
EC_tit	DANIEL	Eric	H	09/07/1965	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	DAURELLE	Jean-Vincent	H	22/10/1964	MCFHC	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Date de naissance (JJ/MM/AAAA)	Corps-grade (1)	Disciplines HCERES / Branches d'Activités Profession (BAP) (2)	HDR (3)	Etablissement ou organisme employeur (4)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (5)	Ministère(s) de tutelle (6)	N° de l'équipe interne du prochain contrat, le cas échéant (7)	N° de l'unité d'origine, le cas échéant (8)	Signature des personnels
Ch_tit	DRUGUET	Marie claude	F	02/01/1967	CR1	ST5	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	2		
EC_tit	DUPLAN	François	H	03/06/1986	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
Ch_tit	DUPONT	Pierre	H	27/02/1964	CR1	ST5	OUI (2012)	CNRS	0753639Y	MENESR	2		
Ch_aut	DUSSAUGE	Jean-paul	H	21/04/1947	DREM	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	2		
AP_tit	EHRET	Nathalie	F	03/12/1970	AI	C	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	SC1		
EC_tit	FAVRIE	Nicolas	H	09/09/1983	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
AP_tit	FELIO	Jean marie	H	10/09/1960	IR	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
Ch_tit	FORTERRE	Yoel	H	30/05/1973	DR2	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	4		
EC_tit	GARDAREIN	Jean-Laurent	H	06/02/1979	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
Ch_aut	GAUNE-ESCARD	Marcelle	F	27/07/1943	DREM	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	1		
EC_tit	GAVRILYUK	Sergey	H	20/10/1960	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	GIORDANO	Jérôme	H	31/01/1977	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
Ch_tit	GUAZZELLI	Elisabeth	F	17/01/1955	DREX	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	4		
EC_tit	GUENA	Geoffroy	H	13/11/1980	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
EC_tit	GUIGNARD	Stephan	H	28/02/1972	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
AP_tit	GUILLEMANT	Philippe	H	14/12/1958	IR	E	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	1		
Ch_tit	HOUAS	Lazhar	H	31/07/1954	DR1	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	2		
AP_tit	JOBIC	Yann	H	14/04/1979	IE	E	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
EC_tit	JOURDAN	Georges	H	25/10/1970	PR2	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	KADOCH	Benjamin	H	19/12/1981	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	KAISS	Maxime	H	16/03/1961	MCFHC	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
AP_tit	LANTOINE	Pierre	H	05/08/1966	IE	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
EC_tit	LARCHEVEQUE	Lionel	H	11/12/1972	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	LAUNAY	Stéphane	H	02/04/1973	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
AP_tit	LE COZ	William	H	26/05/1969	IE	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
EC_tit	LE METAYER	Olivier	H	28/09/1973	PR2	ST5	OUI (2013)	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	LE NILIOT	Christophe	H	03/01/1966	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
Ec_aut	LE PALEC	Georges	H	27/01/1953	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
Ch_aut	LHUISSIER	Henri	H	10/10/1983	CR2	ST5	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	1		
EC_aut	LORAUD	Jean-Claude	H	22/09/1942	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	MARIANI	Christian	H	16/05/1979	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_aut	MARTIN	Roger	H	30/12/1941	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	MARTIN	Irina	F	31/03/1962	PR2	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	MASSONI	Jacques	H	13/05/1968	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	MEDALE	Marc	H	17/11/1964	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
AP_tit	MEISTER	Lionel	H	29/08/1978	IE	E	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
EC_aut	MEOLANS	Gilbert	H	21/03/1942	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		

Type d'emploi (1)	Nom	Prénom	H/F	Date de naissance (JJ/MM/AAAA)	Corps-grade (1)	Disciplines HCERES / Branches d'Activités Profession (BAP) (2)	HDR (3)	Etablissement ou organisme employeur (4)	Code UAI de l'établissement ou organisme employeur (5)	Ministère(s) de tutelle (6)	N° de l'équipe interne du prochain contrat, le cas échéant (7)	N° de l'unité d'origine, le cas échéant (8)	Signature des personnels
Ch_tit	METZGER	Bloen	H	15/09/1979	CR1	ST5	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	1		
AP_tit	MUCINI	Stephane	H	22/04/1970	AI	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		maladie
EC_tit	NICOLAS	Maxime	H	19/09/1971	PR2	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
AP_tit	NOEL	Sady	H	27/01/1985	AJT	C	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	SC1		
EC_tit	OCCELLI	René	H	28/12/1951	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
Ch_tit	ONOFRI	Fabrice	H	27/08/1967	DR2	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	4		
EC_aut	PANTALONI	Jacques	H	28/10/1938	PREM	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	PARISSE	Jean-Denis	H	01/01/1974	MCF	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	PAVAN	Vincent	H	03/03/1976	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	PELCE	Chantal	F	01/05/1960	MCFHC	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	4		
AP_tit	PERRIER	Pierre	H	09/01/1968	IR	C	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	2		
EC_tit	PETITPAS	Fabien	H	02/12/1982	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
EC_tit	PIPONNIAU	Sébastien	H	04/05/1981	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	2		
AP_tit	PIZZO	Yannick	H	15/08/1979	IR	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	3		
EC_tit	PORTERIE	Bernard	H	22/09/1955	PREX	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
Ch_tit	POULIQUEN	Olivier	H	14/08/1968	DR2	ST5	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	4		
AP_tit	RAHLI	Ouamar	H	27/03/1953	IR	C	OUI	CNRS	0753639Y	MENESR	1		
AP_tit	RATOUCHNIAK	Frederic	H	11/08/1971	AJT	C	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC1		
AP_tit	REVERBEL	Delphine	F	06/07/1973	AI	J	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC2		
EC_tit	RIGOLLET	Fabrice	H	28/03/1971	MCFHC	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	TADRIST	Lounes	H	13/11/1955	PREX	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
AP_aut	TEYCHENE	Romain	H	20/06/1985	CT.A	ST5	NON	CNRS	0753639Y	MENESR	SC2		
AP_tit	TIBI	Audrey	F	23/12/1974	AJT	J	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	SC2		
EC_tit	TOPIN	Frederic	H	14/01/1967	MCFHC	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	VALERIO	Eric	H	24/05/1971	MCF	ST5	NON	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	VAUQUELIN	Olivier	H	13/04/1965	PR1	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		
EC_tit	VICENTE	Jérôme	H	18/12/1970	MCF	ST5	OUI (2012)	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	1		
EC_tit	VIGLIANO	Patrick	H	24/01/1956	PR2	ST5	OUI	U AIX-MARSEILLE	0134009M	MENESR	3		

Insérer les lignes supplémentaires juste au dessus de la ligne rose, ne pas laisser de ligne non remplie

(1) Sélectionner les informations dans le menu déroulant, si besoin voir feuille MenusR pour les détails des nomenclatures.
(2) Disciplines ST1 à ST6, SHS1 à SHS6 et SVE1-SVE2 pour les personnels EC et Ch, BAP A à J pour les AP
(3) Inscrire « oui » dans les cases correspondant aux personnels habilités à diriger des recherches.
(4) Sélectionner les informations dans le menu déroulant.
Si l'établissement ou l'organisme n'est pas présent dans la liste ou la feuille UAI_Etab_Org, indiquer le nom en clair.
Pour les émérites, indiquer le dernier établissement ou organisme employeur ; Pour les EC-PH, indiquer le nom de l'université.
(5) Ne rien saisir dans cette colonne, remplissage automatique
NB : Certaines entités listées peuvent ne pas avoir de code UAI et et la case restera vide.
(6) Voir nomenclature proposée en bas de la colonne.
En cas de tutelles multiples, il est possible de compléter la saisie, ex. MENESR, MAEDI.
(7) Utiliser le numéro de la liste rappelant les équipes composant l'unité pour le prochain contrat de la feuille "Structure unité"
(8) Utiliser le numéro de la liste rappelant les unités concernées par la restructuration pour le prochain contrat de la feuille "Structure unité".