

CV

I. RESUME

(a) DIMPLOMES

- Juin 1996 : DEA, université Louis Pasteur - Strasbourg.
- Novembre 2000 : Doctorat, université Louis Pasteur - Strasbourg.
- Octobre 2006 : HDR, université de Lorraine - Metz.

(b) FONCTIONS

- 01/09/97 - 31/08/99 : Vacations, université Louis Pasteur - Strasbourg.
- 01/09/99 - 31/08/01 : ATER, université Louis Pasteur - Strasbourg.
- Depuis 01/09/01 : MCF, université de Lorraine - Metz (hors classe depuis septembre 2022).
- 09/02/10 - 30/05/10 : Enseignant visiteur, université Sultan Qaboos, Oman (CRCT de 6 mois)
- 01/09/12 - 31/08/14 : Associate Professor, KFUPM, Arabie Saoudite (détachement de 2 ans).

(c) TITRES ET CONGES

- 2007, 2012 et 2017 : Qualification (Professeur).
- 01/01/2006 - 30/06/2006 : Délégation au CNRS.
- 01/02/2010 - 31/07/2010 : CRCT.
- 01/10/2015 - 30/09/2019 : PEDR.
- Depuis 2002 : PRES.

(d) DOMAINE ET THEMES DE RECHERCHE

EDP et théorie du contrôle : existence, unicité et régularité des solutions. Observabilité et contrôlabilité exacte. Comportement asymptotique à l'infini et explosion à temps fini des solutions. Inégalités intégrales et/ou différentielles. Approximations numériques.

II. PEDAGOGIE

(a) EN FRANCE

(a1) Université Louis Pasteur - Strasbourg (1997-2001) : mes premières expériences d'enseignement remontent à mes premières années d'étude doctorale à l'université Louis Pasteur - Strasbourg en tant que vacataire entre 1997 et 1999, et entre 1999 et 2001 en tant qu'ATER, où j'ai assuré certains cours et TD d'analyse pour DEUG 1, DEUG 2 et Licence de Maths.

(a2) Université de Lorraine - Metz (depuis septembre 2001) : j'ai eu l'occasion d'enseigner les mathématiques à tous les niveaux (L1, L2, L3, M1 et M2), pour différentes filières (économie, info, IUP, IUT, maths, mécanique-électronique, médecine, physique-chimie, SV et supelec) et dans différentes composantes (UFR MIM, IUT, UFR SciFa, UFR Droit, Économie et Administration, et UFR Médecine). Les matières enseignées sont très variées : logique, algèbre, algèbre linéaire, analyse réelle, analyse complexe, analyse numérique, analyse hilbertienne et analyse de Fourier, fondement de l'analyse, analyse fonctionnelle, calcul intégral, calcul différentiel, calcul scientifique, outils mathématiques, mesure et intégration, éléments finis, mathématiques appliquées,

distributions, équations différentielles, EDP, et probabilité. Les enseignements se font sous différentes formes : cours magistral en amphithéâtre, TD classique, cours/TD intégrés en classe, TP en classe, et colles en petits groupes en classe. Pour les enseignements qui s'adressent aux étudiants en filières mathématiques, l'enseignement s'est fait de manière classique : cours magistral, résolution des exercices en TD et en colles, encadrement pour des travaux pratiques (TP) et l'encadrement pour des travaux de fin d'année de L3 (TIPE).

Concernant l'encadrement de mémoires de recherche de M1 et M2, j'ai encadré un étudiant pour son mémoire de M1 (analyse) et un étudiant pour son mémoire de M2 (EDP). D'autre part, j'ai encadré des étudiants de L3 pour leurs travaux de fin d'année (TIPE) et j'ai donné 1 cours de mise à niveau et 2 cours spécialisés de M2.

Plus mon service d'enseignement obligatoire, je fais constamment beaucoup d'heures supplémentaires en répondant positivement à toutes les sollicitations afin de couvrir tous les enseignements programmés et qui restent libres (pour différentes raisons : augmentation des effectifs des étudiants, absence de certains collègues pour congé ou autre, postes gelés); à titre d'exemple, durant les 8 dernières années universitaires 2014 – 2022, j'ai fait au moyenne 177h supplémentaires (équivalent TD) par année universitaire. Et comme je n'ai pas de responsabilités lourdes, c'était pour moi une autre façon de m'investir dans la vie de département.

D'autre part, et suite à l'instauration des enseignements en distanciel en 2020-2021 à cause de la crise sanitaire, je me suis adapté à l'enseignement en visio conférence (via Teams ou Zoom) sur ordinateur et à l'utilisation d'une tablette comme un tableau virtuel en présentant le contenu mathématique d'une façon interactive afin de susciter l'attention des étudiants et éviter leur décrochage.

(b) A L'ETRANGER

(b1) Université Sultan Qaboos, Mascat, Oman : durant le semestre février - juillet 2010 (dans le cadre d'un CRCT de 6 mois), j'ai donné deux cours/TD de L1 et L2 Maths (en anglais) pour 3 groupes de 40 étudiants chacun et pour un volume horaire total de 135h.

(b2) KFUPM, Dhahran, Arabie Saoudite : entre septembre 2012 et août 2014 (dans le cadre d'un détachement de 2 ans), j'ai donné des cours/TD de L1, L2, L3 et M2 Maths (en anglais), présenté un cours de recherche et encadré un étudiant pour son mémoire de M2 (EDP).

(b3) Universités algériennes de Batna, Biskra, Constantine et Ouargla : entre 2008 et 2018, j'ai donné 8 cours intensifs spécialisés pour les étudiants de M2 et de magister et les doctorants.

(b4) Université libanaise de Beyrouth 1, Beyrouth, Liban : en 2007 et en 2009, j'ai donné 2 cours intensifs spécialisés pour les étudiants de M2.

Les cours intensifs cités dans **(b3)** et **(b4)** sont programmés sur 1 ou 2 semaines pour des groupes allant de 20 à 40 étudiants et pour un volume horaire entre 20h et 30h chacun. Le contenu a souvent été en lien avec mes principaux thèmes de recherche, principalement : distributions, espaces de Sobolev, formulation variationnelle, analyse fonctionnelle, semi-groupes, théorie spectrale, inégalités intégrales, méthode de multiplicateurs et contrôle des EDP (observabilité, contrôlabilité exacte et stabilité). J'ai aussi profité de ces missions à l'étranger pour promouvoir les enseignements du département de mathématiques auprès des étudiants. Dans le cadre de ma coopération avec l'Algérie, l'Arabie Saoudite et le Liban, j'ai participé à la fois à la mobilité des enseignants (pour des visites scientifiques de quelques jours ou quelques semaines), où j'ai organisé le séjour à Metz des enseignant-chercheurs concernés, et à la mobilité des étudiants (pour des étudiants de M2 et des doctorants), où j'ai participé sur place au recrutement des étudiants. Je me suis aussi occupée de leur installation à Metz et de leur encadrement et suivi pendant la durée de leur stage et j'ai participé à leur jury de soutenance.

III. RECHERCHE

(a) RESUME

- Publications : 77 publications (revues à comités de lecture, avec 29 collaborateurs).
- Un livre de recherche (Wave and viscoelastic wave equations) est en état de finalisation.
- Séminaires et conférences : 54 séminaires et 53 conférences (en France et à l'étranger dans 19 pays : Algérie, Allemagne, Arabie Saoudite, Australie, Bahrain, Brésil, Canada, Chili, EAU, Espagne, Italie, Liban, Maroc, Mexique, Oman, Portugal, Tunisie, Turquie, USA).
- Séjours scientifiques à l'étranger : 24 invitations dans 9 pays (Algérie, Allemagne, Arabie Saoudite, Brésil, Chili, EAU, Espagne, Oman, USA).
- Encadrement : 6 doctorats (1 en cours), 2 Magisters, 2 mémoires de M2 et 1 mémoire de M1.
- Jury de doctorat (rapporteur ou membre) : 10.
- Editeur Associé dans 2 revues.
- Rapports sur plusieurs articles par an (différentes revues).
- Projets de recherches : 11 projets depuis 2006 (10 projets financés par KFUPM, Dhahran, Arabie Saoudite, et 1 projet financé par l'université Sultan Qaboos, Mascot, Oman). Durée entre 11 mois et 24 mois. Budget entre 4200 Euros et 18200 Euros. Coordinateur principal pour 2 projets, Co-Coordinateur pour 5 projets, et Consultant pour 4 projets.

(b) PRESENTATION

J'effectue mon travail de recherche au sein de l'équipe EDP, Analyse et Applications de l'Institut Elie Cartan de Lorraine (IECL) de l'université de Lorraine - Metz dont je suis membre. Mes activités de recherche concernent l'analyse des EDP : existence, unicité, régularité et comportement asymptotique des solutions. Plus précisément, je travaille sur des équations paraboliques et hyperboliques. Ceci m'a permis d'acquérir une expertise sur différentes techniques comme la théorie des semi-groupes, les approximations de Galerkin, la méthode de l'énergie, la théorie des

opérateurs, la théorie spectrale, l'analyse de Fourier et les inégalités intégrales. Je donne ici un peu plus de détails pour la période 2007-2022 (depuis la soutenance de mon HDR).

(b1) Période 2007 - 2017. Je me suis beaucoup intéressé aux problèmes d'existence, d'unicité, de régularité et de comportement asymptotique à l'infini des solutions de certains systèmes distribués dans un domaine borné (systèmes abstraits, systèmes de Bresse, systèmes de Lamé, équation des ondes, équation de plaque, systèmes de Timoshenko, ...) avec une mémoire (finie ou infinie) et/ou un retard (discret ou distribué). Ces termes de mémoire et de retard permettent de modéliser divers problèmes physiques comme la déformation de certains matériaux. Dans ces travaux, j'ai étudié, notamment, la classe la plus large des fonctions de relaxation admissibles et le lien exact entre le comportement asymptotique de la solution à l'infini et les différents contrôles considérés (damping et/ou mémoire). D'autre part, j'ai regardé l'influence du retard, qui est un terme déstabilisant, sur la vitesse de convergence de la solution vers zéro. Dans le cas des systèmes couplés considérés, je me suis intéressé aussi à la stabilité du système par un seul contrôle en regardant le lien entre la régularité des données initiales et le taux de décroissance de l'énergie de la solution. J'ai commencé par considérer les systèmes de Timoshenko et de Bresse (avec un ou plusieurs mémoires infinies, et/ou des retards discrets ou distribués), ensuite, j'ai considéré des systèmes abstraits qui englobe diverses applications particulières. La démonstration de l'existence, de l'unicité et de la régularité de solutions est basée sur les opérateurs maximaux monotones et la théorie des semi-groupes, alors que la démonstration des estimations de stabilité fait appel à une combinaison des techniques des multiplicateurs, des inégalités intégrales et la théorie spectrale. Une partie de ces travaux ont été initiés et/ou accomplis durant mon détachement (septembre 2012 - août 2014, KFUPM, Arabie Saoudite), où j'ai effectué plusieurs visites scientifiques, participé à de nombreuses conférences internationales, monté plusieurs projets de recherche et noué des contacts et collaborations. Ceci m'a permis d'intensifier et d'élargir mes collaborations en entamant d'autres travaux de recherche sur les diverses et nombreuses questions ouvertes intéressantes concernant, notamment, la classe la plus large des fonctions de relaxation admissibles, le lien général entre la convergence des fonctions de relaxation (qui représentent le contrôle de type mémoire et le terme déstabilisant de type retard) et l'estimation de stabilité. Des systèmes distribués variés ont été considérés (Timoshenko, Bresse, Lamé, abstrait, ...) et de nombreux résultats ont été obtenus dans ces directions (publications [26-58, 60, 61, 65, 66, 71, 73, 74, 76, 77]).

(b2) Depuis 2018. Durant ces 5 dernières années, je me suis intéressé aussi à la stabilité de divers systèmes distribués hyperboliques dans des domaines non bornés (systèmes de Cauchy). Beaucoup d'outils utilisés dans le cas où le domaine est borné tombent en défaut quand le domaine n'est pas borné (comme l'inégalité de Poincaré ou certaines injections de Sobolev par exemple). L'analyse de la stabilité dans un domaine non borné est basée sur une étude indirecte qui consiste à appliquer tout d'abord la transformée de Fourier, analyser ensuite la stabilité du système obtenu en utilisant la méthode de multiplicateurs (avec des choix judicieux des fonctions poids) et quelques inégalités différentielles, et à la fin, revenir au système initial en appliquant la transformée de Fourier inverse. J'ai considéré pour le moment certaines équations couplées d'ondes et de la chaleur en dimension 1 soumises à des contrôles de type mémoire infinie ou

damping linéaire. Suivant le nombre des contrôles considérés et leur position, quelques résultats de stabilité et de non stabilité ont été obtenus. Les estimations de stabilité pour la solution ainsi que pour sa dérivée d'ordre quelconque par rapport à la variable de l'espace sont de type polynomiale, où la vitesse de convergence vers zéro dépend de la régularité des données initiales et l'espace L_p ($p=1$ ou $p>1$ ou $p=\infty$) dans lequel vit la solution (publications [59, 63, 67-69, 72]).

IV. COLLABORATIONS INTERNATIONALES

Depuis le début de ma carrière d'enseignant-chercheur en 2001, j'ai collaboré avec plusieurs chercheurs en France et à l'étranger ce qui a donné lieu à plusieurs publications. Je cite ici quelques unes de mes collaborations internationales.

(a) Arabie Saoudite. J'ai une collaboration continue avec l'université de Dhahran KFUPM depuis ma première visite en 2005, suivies de 6 visites entre 2010 et 2019. D'autre part, j'ai passé 2 ans de détachement (septembre 2012 - août 2014) à KFUPM comme **Associate Professor** durant lesquelles j'ai donné en anglais des cours de L1, L2, L3 et M2 Maths, encadré un étudiant pour son mémoire de M2, participé à un jury de doctorat et monté plusieurs projets de recherches. Concernant la production scientifique, 17 publications ont résulté de cette longue collaboration (publications [19, 20, 24, 25, 29, 34, 36-38, 42, 43, 45, 51, 56, 61, 73, 74, 77]). Un poste **Adjunct Professor** m'a été accordé à partir de 2019 ce qui me permet d'effectuer des visites régulières financées par KFUPM afin de continuer et intensifier encore ma collaboration.

(b) EAU. Je collabore aussi avec l'université de Sharjah suite à des visites en 2014 et 2021 où les publications [28, 30, 50, 55, 60] ont résulté de cette collaboration. Un livre de recherche (Wave and viscoelastic wave equations) est en préparation en collaboration avec les collègues Salim Messaoudi et Belkacem Said-Houari de l'université de Sharjah. D'autre part, mon collaborateur Salim Messaoudi était prof invité à l'université de Lorraine - Metz entre juillet et août 2022 où deux travaux de collaboration ont été initiés.

(c) Brésil. J'ai aussi depuis 2005 une collaboration continue avec l'université de Maringa que j'ai visitée en 2008, 2014, 2017 et 2018. Cette collaboration a donné lieu aux publications [18, 39, 49].

(d) Chili. Suite à deux visites en 2017 et 2018, j'ai entamé une collaboration avec les universités de Bio-Bio et de Concepcion. D'autre part, mon collaborateur Mauricio Sepulveda Cortès était en visite à l'université de Lorraine - Metz de quelques jours en juin 2019. Cette collaboration a déjà donné lieu aux publications [62, 63, 64, 76].

(e) USA. J'ai entamé en 2019 une collaboration avec l'université de Huntsville UAH à la suite d'une visite de 2 semaines en août 2019. La publication [70] a déjà résulté de cette collaboration naissante. D'autre part, mon collaborateur Toka Diagana était en visite à l'université de Lorraine - Metz de quelques jours en décembre 2021 et en juillet 2022 ce qui a permis l'initiation d'un autre travail en collaboration.

V. RESPONSABILITES COLLECTIVES

(a) ENSEIGNEMENT

- 2003-2005 : responsable du DEUG 2ème année. Le nombre d'étudiants est autour de 120 et le nombre d'intervenants est autour de 4.
- 2008-2012 : membre de la commission d'admission de L2 et L3.
- 2002-2012 : membre de la commission de moniteurs. La mission de cette commission est l'étude des dossiers de candidatures des doctorants pour faire des heures de vacation au département de mathématiques.
- Depuis 2020 : membre du conseil de département de mathématiques.
- Participation à certaines Journées Portes Ouvertes et promotion des mathématiques.

(b) RECHERCHE

- De 2002 au 2004, et en 2016 : membre du comité d'organisation des Journées EDP de l'université de Lorraine - Metz.
- 01/09/2003-31/08/2008 : membre de la commission de spécialistes, université de Lorraine - Metz (examen des dossiers des candidats aux postes de prof invité au MCF).
- Depuis 01/09/2001 : membre du groupe EDP, Analyse et Applications, université de Lorraine - Metz.
- 1996-2001 : membre du groupe Contrôle des EDP, universités de Besançon, Metz, Nancy et Strasbourg.
- Depuis 2018 : Editeur Associé du journal International Journal of Mathematical Physics.
- Depuis 2013 : Editeur Associé du journal Nonautonomous Dynamical Systems.
- Depuis 2001 : Rapporteur régulier pour Mathematical Reviews, American Mathematical Society.
- Depuis 2001 : Rapports sur des articles soumis dans différentes revues scientifiques : SIAM J. Control. Optim., Inte. J. Diff. Equa., Diff. Inte. Equa., Asymptotic Analysis, Nonlinear Analysis, Annal. Polonici. Math.,... (6 rapports par an au moyenne à peu près)
- Depuis 2006 : Plusieurs rapports sur des projets scientifiques et sur des dossiers de promotion pour Associate Professor et Full Professor, KFUPM, Arabie Saoudite.

(c) A L'ETRANGER

- 2012-2013 : membre de la commission Ad-Hoc de KFUPM, Arabie Saoudite, dont la mission était le renouvellement du programme mathématique de L1, L2, L3 et M1 ainsi que les modalités de contrôles et d'évaluation en s'inspirant de ce que se fait dans certaines universités américaines.
- 01/09/2012-31/08/2014 : membre de la commission de recherche, Département de Mathématiques et Statistiques, KFUPM, Arabie Saoudite.
- 01/09/2012-31/08/2014 : membre du groupe Equations Différentielles, Département de Mathématiques et Statistiques, KFUPM, Arabie Saoudite.