
DOSSIER ATER

WALID JAAFAR

Doctorant en Mécanique des Fluides
DEA en Géomatériaux : Génie Civil Environnemental
Ingénieur en Hydraulique

Etat civil Né le 14/12/1977 à Sousse, Tunisie
Nationalité tunisienne
Marié, un enfant

Adresse

Professionnelle : Institut de Mécanique des Fluides et des Solides
UMR 7507 ULP - CNRS
2 rue Boussingault 67000 Strasbourg
Tel. 03 90 24 29 08 Fax. 03 88 61 43 00

Personnelle : 3 rue d'Upsal 67000 Strasbourg
Tel. 03 88 60 58 24

Electronique : jaafar@imfs.u-strasbg.fr

Site web: <http://walidjaafar.free.fr>

(C.V. - Version du 17 mai 2006)

Objectif de carrière Poste d'enseignant chercheur dans l'Enseignement Supérieur
Section CNU visée: 60ème, activité de recherche en Mécanique des Fluides, Génie Civil,
Traitement de Signal et Simulation Numérique.

Cursus universitaire

- 2003-2006 Doctorant à l'Université Louis Pasteur
 Institut de Mécanique des Fluides et des Solides de Strasbourg
 Sujet de thèse: Étude du couplage des champs de concentration et de vitesse
 dans les effluents de réseaux d'assainissement : expérimentation et simulation
 numérique.
 Directeur de thèse : M. Karim Bekkour
 Financement : MENRT
 Soutenance prévue en décembre 2006
- 2002-2003 DEA Géomatériaux, option Génie Civil Environnemental
 Commun à l'Université de Marne-La-Vallée, l'Ecole Nationale des Ponts et
 Chaussées et l'Ecole Supérieure Nationale des Mines de Paris.
 Mention Assez-Bien.
- 1999-2002 Diplôme National d'Ingénieur en génie Hydraulique et Aménagement
 Ecole Supérieure des Ingénieurs de l'Équipement Rural, Tunisie.
 Mention Bien.

Stages

- 2003 Stage de DEA (4mois)
 « Influence de la carbonatation sur la porosité et la perméabilité des bétons »
 Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de Paris
 Division Bétons et Composites Cimentaires
 Section Microstructure et Durabilité des Bétons.
 Directeur de stage : Mme Géraldine Villain
- 2002 Projet de Fin d'Etude d'Ingénieur (5 mois)
 « Elaboration d'un système de gestion de base de données pour l'exploitation
 optimale des ressources hydrauliques »
 Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles de Tunis.
 Directeur de stage : M. Fethi Lebdi (INAT Tunisie)
- 2001 Stage d'ingénieur (2 mois)
 « Etude d'économie d'eau par détection des fuites avec les boîtiers
 électroniques d'acquisition et d'archivage de données »
 Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux de Sousse,
 Tunisie.
- 2000 Stage de technicien (1mois)

« Etude d'amélioration de l'alimentation en eau potable d'une région de Sousse »
Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux de Sousse,
Tunisie.

Activités d'enseignement

2003-2006 Moniteur au CIES Alsace - DSPT 08

Directeur : Pr. Michel HOFFERT - ULP Strasbourg I.

Tuteur pédagogique : M. Abdel LYAZID

Le monitorat que j'exerce depuis trois ans m'a offert une initiation au métier d'enseignant chercheur. Le principal objectif de ce système est de créer un vivier de candidats potentiels sur les postes de Maîtres de Conférences de l'enseignement supérieur. Cette formation que j'ai suivie a été effectuée en parallèle à mes travaux de recherche et repose essentiellement sur deux volets :

- Une formation généraliste au métier d'enseignant-chercheur. Le CIES organise 10 jours de formation annuels sous formes de stages. J'ai reçu une formation générale aux méthodes d'enseignements et de communication, ainsi que d'autres formations sur le fonctionnement des universités et des administrations françaises et étrangères.
- Une initiation par la pratique : j'ai animé, en premier cycle universitaire, annuellement 96 heures de travaux pratiques (un tiers de service d'enseignement.) depuis 2003.

Stages d'enseignement - CIES Alsace

2005-2006 - Formations

1. Autoscopie : stage de communication pédagogique
2. Atelier d'écriture d'articles en anglais
3. Introduction à l'enseignement à distance
4. Le Japon et son système éducatif
5. La relation enseignant – enseignés
6. Forum métiers de la recherche et de l'enseignement supérieur

- Ateliers projets

1. "Ma Thèse en bref", tournage d'un film court
2. Conférences, cafés scientifiques à organiser
Projet : Participation à l'organisation d'un café scientifique junior « Créons des ponts », proposé au Collège Jean Monnet de Strasbourg le 9 mai 2005.
3. Enseignement à distance
Projet : Elaboration d'un dispositif de formation à distance
Conception et tutorat d'un cours intitulé : « Le principe de fonctionnement des machines thermiques dithermes » pour des étudiants en 1^{er} cycle universitaire.

2003-2005 - **Formations**

1. Apprendre, enseigner à l'université
2. La société japonaise et ses universités
3. Fonctionnement des universités
4. L'orientation à l'université : le rôle de l'enseignant
5. Vie quotidienne du moniteur
6. Expériences pédagogiques vécues.
7. Maîtrise du trac, de la peur au plaisir de prendre la parole en public
8. La voix : prise de conscience et de confiance
9. L'enseignement supérieur en France
10. Comment éviter les problèmes de contentieux
11. Conduite de sécurité
12. La santé des étudiants
13. La réforme LMD

- **Formation spécialisée**

Communication Skills in Scientific English, École Doctorale Sciences Pour l'Ingénieur, Université Louis Pasteur, Strasbourg.

Enseignement (192 h Équivalent TD)

Durant mes trois années de thèse j'ai pu enseigner trois modules pédagogiques, tous mes enseignements étaient à l'IUT Louis Pasteur de Schiltigheim de Strasbourg. Mon statut de moniteur m'a permis de réaliser, sur les trois années, un volume horaire de 64h équivalent de TD par année.

Description détaillée

2005-2006 - Chargé de TP de Lubrification
Département Génie Industriel et Maintenance
Volume et nombre d'étudiants : 60h TP, 3 groupes de 15-18 étudiants
Niveau: 2ème année DUT.
Responsable : M. Abdel Lyazid, IUT/IMFS Strasbourg

- Chargé de TP de Thermique
Département Mesures Physiques
Volume et nombre d'étudiants : 36h TP, 1 groupe de 20 étudiants
Niveau: 1ère année DUT
Responsable : M. Jean Jacques Karl, IUT Louis Pasteur Strasbourg

2004-2005 - Chargé de TP de Mécanique des Fluides
Département Génie Industriel et Maintenance
Volume et nombre d'étudiants : 80h TP, 3 groupes de 18-20 étudiants
Niveau: 1ère année DUT
Responsable : M. Jean Jacques Karl, IUT Louis Pasteur Strasbourg
Charge de travail personnel : Seul intervenant, Préparation des énoncés de l'examen final, suivi et notation.

- Chargé de TP de Thermique
Département Génie Industriel et Maintenance
Volume et nombre d'étudiants : 16h TP, 1 groupe de 18 étudiants
Niveau: 1ère année DUT
Responsable : M. Jean Jacques Karl, IUT Louis Pasteur Strasbourg

2003-2004 - Chargé de TP de Mécanique des Fluides
Département Mesures Physiques
Volume et nombre d'étudiants : 16h TP, 1 groupe de 18 étudiants
Niveau: 1ère année DUT
Responsable : M. François Lehmann, IUT Louis Pasteur Strasbourg

- Chargé de TP de Mécanique des Fluides
Département Génie Industriel et Maintenance
Volume et nombre d'étudiants : 80h TP, 3 groupes de 16-20 étudiants
Niveau: 1ère année DUT
Responsable : M. Jean Jacques Karl, IUT Louis Pasteur Strasbourg
Charge de travail personnel : Participation à la préparation des énoncés de l'examen final, suivi et notation.

Compétences

▪ Langues

Bilingue Arabe et Français
Anglais courant (rédaction d'articles en anglais scientifique)
Allemand : Bon niveau oral

▪ Informatiques

Systèmes d'exploitation: Windows et UNIX
Langages de programmation : Fortran, C, C++, Matlab
Base de données: Access, Oracle 8
Méthode de Conception: Merise, Merise2.
Logiciels scientifiques: Maple, Origin7, Gnuplot
Bureautique: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), EndNote

▪ Méthodes numériques

Code CFD : Fluent
Maillage : Gambit
Différences finies, volumes finis, traitement de signal

▪ Méthodes expérimentales

Vélocimétrie ultrasonore, PIV, fil chaud, thermographie infrarouge
Gammadensimétrie, porosimétrie au mercure

Divers

Centre d'intérêts : Sport (Foot, athlétisme, tennis,..), musique, cinéma.

Associatif :

- Adhérent membre de l'Association des Doctorants et Docteurs d'Alsace - (ADDAL)
- Adhérent à l'Association Française de Mécanique - (AFM)

Cours particuliers : Mathématiques, Physique, Chimie

Activités de recherche

2003-2006 Thèse de doctorat

« Étude du couplage des champs de concentration et de vitesse dans les effluents de réseaux d'assainissement »

Mots clés :

Transport solide, écoulement turbulent, vélocimétrie ultrasonore, Doppler pulsé, traitement du signal, simulation numérique.

Mon travail de recherche actuel se place dans le cadre d'un projet dont l'objectif est la conception d'un capteur ultrasonore permettant d'obtenir les débits de liquide ainsi que la concentration des matières solides en suspension dans les effluents des réseaux d'assainissement. Cette étude comporte deux axes principaux que sont le développement d'une instrumentation adaptée et l'analyse des mécanismes hydrodynamiques du transport solide.

L'instrumentation développée dans le cadre de cette étude est basée sur le principe de la vélocimétrie ultrasonore Doppler pulsée pour les mesures des champs de vitesse et sur les intensités diffusées par les particules pour les champs de concentration. La partie fondamentale de l'étude est axée sur l'analyse du couplage entre champs de vitesse et de concentration en fonction de la nature des particules en suspension. Ce problème est d'autant plus crucial que les particules en suspensions sont de taille, de forme, et de masse volumique très variées. Celle ci devra contribuer à élaborer un modèle numérique de transport solide en réseau d'assainissement.

Une très grande partie de ma première année de thèse était consacrée à une étude bibliographique concernant d'une part, la présentation de la technique expérimentale et justifiant le choix de la vélocimétrie ultrasonore Doppler comme méthode de travail et, d'autre part, une étude élargie de la turbulence en précisant ses caractéristiques majeures, ses structures cohérentes et le rôle important qu'elles jouent dans le mécanisme du transport solide. Cette première partie nous a fourni les outils théoriques et surtout les grandeurs spatiales et fréquentielles des écoulements turbulents indispensables pour la configuration des instruments de mesure.

La deuxième année de thèse était consacrée aux campagnes de mesures afin de tester l'efficacité de l'appareil développé pour mesurer les vitesses et les intensités turbulentes. Le but étant d'extrapoler ces mesures dans les conduites des réseaux d'assainissement après les avoir validées sur deux sites expérimentaux ; le premier est la boucle hydraulique de l'IMFS et le second est la boucle hydraulique à Obernai avec des conduites de dimensions plus importantes.

J'ai participé, par ailleurs, au développement des algorithmes de traitement du signal permettant l'extraction des vitesses et des intensités turbulentes à partir des distributions fréquentielles du signal Doppler. Deux méthodes différentes d'estimations des vitesses ont été utilisées, d'une part la méthode temporelle classique ou Pulse Pair et d'autre part la méthode d'identification spectrale développée à l'IMFS. Ces deux méthodes ont été comparées dans différentes configurations d'écoulements et pour deux méthodes de démodulation différentes ; la démodulation classique par multiplication et filtrage et la démodulation par échantillonnage synchrone du signal brut avec codage en phase aléatoire.

Les résultats de ces développements joints aux résultats expérimentaux ont montré qu'il était possible d'effectuer des mesures en turbulence avec un système dédié à la mesure de débits dans les réseaux d'assainissement. Une bonne concordance entre les profils turbulents de vitesse mesurés et leurs modèles théoriques correspondant a été observée. En utilisant une technique de vélocimétrie ultrasonore Doppler pulsée, on a pu retrouver expérimentalement quelques propriétés statistiques de la turbulence homogène et isotrope, notamment la distribution Gaussienne de la vitesse et la cascade d'énergie prédite par la théorie de Kolmogorov. L'année était aussi l'occasion de présenter ces résultats dans des congrès nationaux et internationaux.

La troisième année thèse, est orientée vers la simulation numérique, le but est de retrouver numériquement les principaux résultats expérimentaux des écoulements turbulents obtenus en monophasiques et en diphasiques. Le choix est porté sur l'utilisation du code de calcul Fluent comme solveur et Gambit pour le maillage.

Les résultats des simulations numériques en monophasiques ont été déjà validés en 2D et 3D, en effet on a retrouvé les profils de vitesses moyennes et les intensités turbulentes expérimentales.

Le travail se poursuit actuellement pour simuler les écoulement diphasiques afin d'étudier l'interaction fluide-particules et analyser les mécanismes hydrodynamiques du transport solide.

Ces résultats de simulations numériques, joints aux résultats expérimentaux serviront d'une part à établir une cartographie des champs de vitesse moyenne et d'intensité turbulente dans différentes configurations rencontrées dans les réseaux d'assainissement et d'autre part à développer le modèle numérique de transport solide.

Par ailleurs, l'année était l'occasion de la soumission d'un article au journal "Flow Measurement and Instrumentation".

2003

Stage de DEA

« Influence de la carbonatation sur la porosité et la perméabilité des bétons »

Mots clés :

Béton : microstructure et durabilité, carbonatation, perméabilité, porosité.

Ce travail s'insère dans l'opération de recherche du LCPC « Durabilité du béton et de ses constituants : maîtrise et approche performantielle », il a été effectué au sein de la division Béton et Composites Cimentaires et dans la section Microstructure et Durabilité du Béton durant de la période allant de début Mars à fin Juin 2003.

L'objectif de ce stage était de quantifier l'influence de la carbonatation sur les mécanismes de transfert et les caractéristiques microstructurales du béton. Il s'agissait de mettre en évidence les effets de la carbonatation sur la perméabilité aux gaz et aux liquides, sur la porosité et sur la résistivité électrique. Ceci a impliqué d'une part, de mesurer ces paramètres sur éprouvettes carbonatées et non carbonatées et d'un autre part d'exploiter les résultats à l'aide de modèles existants pour mener une analyse approfondie de la relation entre la carbonatation et les paramètres de transfert et de microstructure.

L'objectif final est de fournir des éléments quantitatifs pour une meilleure maîtrise de la durée de vie des ouvrages en béton.

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- L'analyse des mesures de la porosimétrie accessible à l'eau et par gammadensimétrie a montré que la porosité diminue nettement avec la carbonatation.
- La mesure de la perméabilité aux gaz apparente par le perméamètre Cembureau et la détermination de la perméabilité intrinsèque selon le modèle Klinkenberg, ont montré que la perméabilité aux gaz diminue aussi avec la carbonatation
- La mesure de la résistivité électrique nous a servi de base pour le calcul du facteur de formation et on est arrivé à la conclusion que la conductivité électrique et la tortuosité sont diminuées par la carbonatation.
- Le calcul de la perméabilité à l'eau liquide selon le modèle Katz-Thompson a montré que ce paramètre a augmenté après la carbonatation pour tous les bétons étudiés au dépend de la diminution de la porosité.

Tous les résultats recueillis lors de cette étude sont utiles, d'une part, à mieux caractériser la carbonatation comme une cause d'altération physico-chimique et, d'autre part, à avoir une idée sur l'amélioration des propriétés microstructurales et de transfert du béton vis-à-vis de la durabilité et la durée de vie des ouvrages.

Enfin, ce travail a permis d'avancer significativement dans l'analyse des processus de dégradation du béton notamment la carbonatation. Malgré les problèmes de fiabilité de quelques modèles, on a pu dans la plupart des cas faire ressortir les effets de la carbonatation sur la microstructure et quelques propriétés de transfert du béton.

2002

Projet de Fin d'Etudes d'Ingénieur

« *Elaboration d'un système de gestion de base de données pour l'exploitation optimale des ressources hydrauliques* »

Ce travail s'est inscrit dans le cadre d'une étude d'économie d'eau par l'exploitation optimale des ressources hydrauliques pour les pays à climat aride et semi-aride. L'objectif escompté est de parvenir à une économie de l'eau d'irrigation sans toutefois affecter le bon développement et production des cultures.

Pour atteindre cet objectif, j'ai contribué à la conception d'un système de gestion de base de données en vue d'une exploitation optimale des ressources en eau et permettant l'aide à la décision, à partir des données climatologiques. Il s'agit de ressortir, modéliser et implémenter les données du système hydro-agricole, permettant de définir les besoins en eau d'irrigation en vue d'orienter sa gestion.

Pour concevoir ce système nous avons opté pour la méthode MERISE, elle consiste à la formalisation conceptuelle des données statiques et dynamiques ayant rapport avec l'aspect agro-météorologique tout en en précisant les méthodes de calcul des besoins en eau.

L'élaboration du système de gestion de base de données a permis d'organiser toutes les informations indispensables pour la détermination des besoins en eau des cultures tout en dégageant les relations étroites entre les différents paramètres du calcul.

Communications et publications

▪ **Revue Internationale**

- [1] **Jaafar W.**, Fischer S., Schmitt P., Bekkour K., *Velocity and turbulence measurements by ultrasound pulse Doppler velocimetry*. Flow Measurement and Instrumentation Soumis le 1er Mars 2006. Ref. 06/010.

▪ **Conférence internationale avec actes et comité de lecture**

- [2] **Jaafar W.**, Fischer S., Schmitt P., Bekkour K., *Mesures de turbulence par vélocimétrie ultrasonore Doppler pulsée dans un fluide chargé*, Congrès Franco-Tunisien, Métrologie en Mécanique des Fluides, Monastir, Tunisie, 29-30, Avril 2005, pp 139-145.

▪ **Conférences nationales avec actes et comité de lecture**

- [3] **Jaafar W.**, Fischer S., Bekkour K., *Utilisation de la vélocimétrie ultrasonore Doppler pulsée pour la détermination des profils turbulents de vitesse*. 17^{ème} Congrès Français de Mécanique, Troyes, 29 Août- 2 Septembre 2005, article n°121,6p.
- [4] Thierry M., Villain G., **Jaafar W.**, *Estimation de la perméabilité des matériaux cimentaires par porosimétrie au mercure*. Bulletin du GFHN, vol 46, 2003, 6p.

- **Présentation dans des Manifestations**

Jaafar W., Bekkour K, *Étude du couplage des champs de concentration et de vitesse dans les effluents de réseaux d'assainissement*, Journée Posters de l'Ecole Doctorale Science pour l'Ingénieur (SPI), Illkirch - Strasbourg, Septembre 2004.

- **Séminaire**

Séminaire de l'IMFS, « Étude du couplage des champs de concentration et de vitesse dans les effluents de réseaux d'assainissement », IMFS, Strasbourg, 5 Janvier 2006.

Rapports de recherche

- **Rapport d'avancement, projet RITEAU, 2005**

JAAFAR Walid, FISCHER Stéphane, *Validation de la mesure de vitesse par le PROTO 1*.

- **DEA Géomatériaux, 2003**

JAAFAR Walid, *Influence de la carbonatation sur la porosité et la perméabilité des bétons*, Rapport de stage présenté devant le jury du DEA Géomatériaux, 16 Juillet., 2003.

- **Projet de Fin d'Etudes d'Ingénieur, 2002**

JAAFAR Walid, *Elaboration d'un système de gestion de base de données pour l'exploitation optimale des ressources hydrauliques*, Rapport de stage présenté devant le jury du département Génie Hydraulique, Ecole Supérieure des Ingénieurs de l'Equipement Rural, Medjez El Bab - Tunisie, 26 Juin 2002.