



Faculté des sciences
Université Saint-Joseph

<http://fs.usj.edu.lb>

Dans ce numéro

INFORMATIONS PUBLIQUES

- Nicolas Hulot à l'Université Saint-Joseph 1
- 3A solutions Group 3
- Mme Magda Bou Dagher Kharrat « Outstanding Woman Scientist » 4
- Les Nouveautés d'Apave Liban 5
- Labise : Laboratory Instrument and Science Equipment 6
- La Faculté des sciences à la « Nuit des sciences », édition 2012 8

INFORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Résumé de la thèse de doctorat de Joyce Kheir 9
- Résumé de la thèse de doctorat de Antoine Waked 10
- Résumé de la thèse de doctorat de Nada el Darra 11
- Résumé de la thèse de doctorat de Nancy Chalhoub 12
- Elaboration et caractérisation des matériaux hybrides magnétiques : applications biomédicale et/ou environnementale 13
- Les méthodes quasi-Monte Carlo hasardisées 14
- Behind the scenes: a sustainable, safe ride! 15

INFORMATIONS DE LA FS

- Zeïna Hobaïka sélectionnée par le Programme TechWomen 2012 16
- La vinification : un système microbien à maîtriser 18
- Participation à des congrès 19
- Conférences en Sciences Actuarielles et Financières 22
- Cycle de conférences et de films 23
- Déjeuner annuel des enseignants de la FS 27
- Bourses de mérite 27

UNE PAGE À LIRE

- Annonce : Les lundis de la FS 28
- Contribution à Info Sciences 28



Sciences

Info

N° 16 - février 2013

INFORMATIONS PUBLIQUES

« Actu »

Nicolas Hulot à l'Université Saint-Joseph



Nicolas Hulot avec Magda Bou Dagher Kharrat et Dominique Salameh devant l'auditoire au CST.

Ecologiste influent, c'est sur tous les fronts que Nicolas Hulot combat aujourd'hui la dégradation de notre planète. Journaliste par passion, voyageur et observateur par curiosité, Nicolas Hulot représente aujourd'hui selon « Le Nouvel Observateur » l'Homme qui veut sauver la terre !

Nicolas Hulot a été aperçu à toutes les latitudes et les longitudes de notre planète ; d'expédition en expédition, il fascina la presse qui le dénomma tantôt l'Indiana Jones français, tantôt le Jules Verne des temps modernes.

En 1978 : il est engagé sur France Inter en tant que journaliste. En 1987 : il démarre l'émission télévisée: « Ushuaïa, le magazine de l'extrême » sur TF1. Ce sont plus de 300 épisodes tournés en 22 ans. Ce fût un grand succès d'audience pour la chaîne, une sensibilisation des spectateurs et une augmentation notable de la notoriété du jeune explorateur qui s'empreint de plus en plus d'écologie.

Dès 1990, Nicolas Hulot crée la « Fondation Ushuaïa » rebaptisée en janvier 1995 la « Fondation Nicolas-Hulot pour la nature et l'homme » qui sera reconnue d'utilité publique. La fondation se fixe trois objectifs : informer le public de l'état écologique de la planète, convaincre le plus grand nombre de personnes de la nécessité de changer leurs comportements et inciter les pouvoirs publics à intégrer l'impératif écologique dans les politiques publiques.

En écologiste averti, il couche sur papier, ses idées, ses constatations, ses craintes et ses préoccupations dans une dizaine d'ouvrages. Au cœur du Morbihan, il créa l'« Ecole Nicolas Hulot pour la nature et l'homme ». Elle a été conçue pour favoriser l'ouverture des enfants, des jeunes et des adultes sur le monde du vivant qui les entoure, dans toute sa diversité.

Militant acharné, Nicolas Hulot n'hésite pas à bousculer les politiciens pour la mise en place de programmes écologiques et prodigue ses conseils à certains d'entre eux. Soutenu par plus d'un million de français, il fera signer le pacte écologique à 5 candidats à la présidentielle en 2007 et va jusqu'à présenter sa propre candidature à la primaire écologiste pour la présidentielle 2012.

Nicolas Hulot a reçu de nombreuses distinctions dont : Officier de la Légion d'Honneur, Chevalier des Arts et Lettres, Officier de l'Ordre National du Mérite et Officier de l'Ordre du Lion du Sénégal.

Comité de rédaction

Laure El Chamy
Laure.chamy@usj.edu.lb
Tel : 01- 421 000 - ext : 3485

Comité de lecture

- Marie Abboud Mehanna
- Toufic Rizk
- Laure El Chamy



Visite guidée de Nicolas Hulot à la réserve naturelle des cèdres du Shouf.



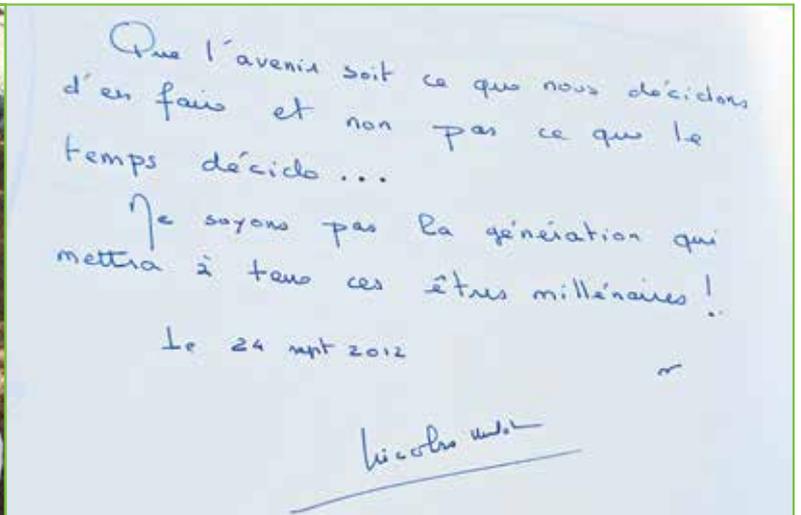
Amphithéâtre Ducruet débordant du public stimulé par l'appel de Nicolas Hulot à la préservation de l'environnement.

Invité par l'Institut français du Liban en partenariat avec la Banque Libano-Française, Nicolas Hulot a été accueilli à l'Université Saint-Joseph le 24 septembre 2012. Mme Magda Bou Dagher Kharrat et M. Dominique Salameh, de la Faculté des sciences de l'USJ ont été chargés de l'organisation de sa rencontre avec les jeunes.

En plus de la mobilisation des enseignants et des étudiants des divers campus de l'USJ, des élèves de 7 établissements français agréés ont fait le déplacement pour participer à cette rencontre. Plusieurs ONGs et Associations dont les Scouts du Liban, arcenciel, Jouzour Loubnan, YMCA, APSAD, Lebanon Mountain Trail, Terre Liban, Eco-Mouvement, Opération Byblos blue, ... ont été représentées. L'Unité des Nouvelles Technologies de l'USJ (UNTE) a assuré la transmission en direct, via le Web, de cette rencontre qui a été suivie par 128 personnes.

Nicolas Hulot a ensuite visité la réserve du Shouf, salué les vétérans cèdres et signé le livre d'or de la réserve.

Enfin, les représentants des différentes ONG libanaises se sont réunis avec Nicolas Hulot autour d'un traditionnel dîner Libanais.



Profond souhait de Nicolas Hulot appelant à veiller à la protection des Cèdres de notre Liban.

Your Preferred Business Partner!

1st company ISO 9001:2008 certified for the design & development of consulting & training services

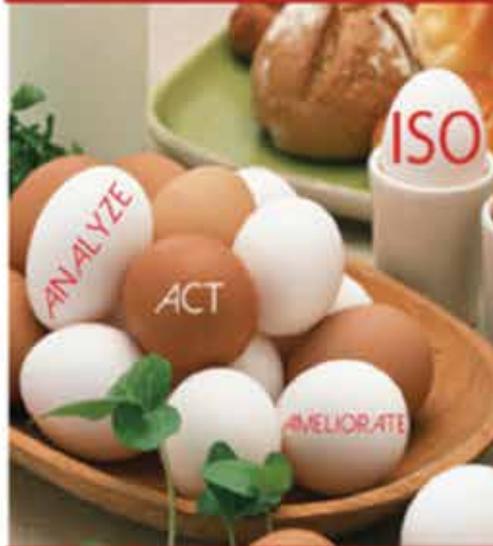
Consulting & Training Solutions

ISO 9001



Quality Management System

ISO 22000



Food Safety Management System

OHSAS 18001



Occupation Health & Safety

ISO 14001



Environmental Management System

IMS



Integrated Management System

Management Solutions

-  ISO 26000 – Guidance On Social Responsibility
-  Business Process Improvement
-  Strategic Planning
-  Hospital Accreditation
-  Training Solutions

Do it right!

Mme Magda Bou Dagher Kharrat « Outstanding Woman Scientist »



M. Richard M. Mills Deputy
Chief of Mission's remettant à
Mme Kharrat sa nomination.

Le bureau Environnement, Santé, Sciences et Technologies de l'ambassade des Etats Unis pour le Moyen-Orient et Afrique du Nord basé en Jordanie a lancé le programme « Women in Science Hall of Fame » pour honorer des femmes scientifiques de la région qui se sont distinguées dans ce domaine. Ce programme sélectionne annuellement 12 femmes qui ont marqué une différence au niveau de leur pays mais aussi mondialement à travers leurs travaux ainsi que leur implication dans l'inspiration de la nouvelle génération à l'étude des sciences et de la technologie. Mme Magda Bou Dagher Kharrat, Doctorat en Biologie moléculaire des plantes, et directrice du Département des Sciences de la Vie et de la Terre à la Faculté des Sciences de l'Université Saint-Joseph a été nommée « Outstanding Women scientist » pour l'année 2012. La cérémonie d'attribution des prix a eu lieu dans la résidence de l'ambassadeur des Etats Unis au Liban le 7 novembre 2012.

Spécialisée en génétique des conifères, Mme Kharrat est également experte en biodiversité végétale. Ses travaux de recherches permettent la mise en place d'une démarche de conservation ainsi qu'une stratégie de reforestation favorisant la survie des espèces végétales face aux perpétuelles contraintes des changements climatiques. En 2008, Mme Kharrat a bénéficié du financement « UNESCO-L'Oréal pour les femmes et la Science » pour ses travaux sur la valorisation et la conservation des plantes du Liban ainsi que pour le lancement de la première base de données en ligne relative à ces espèces végétales. Mme Kharrat est la co-fondatrice et vice-présidente de « Jouzour Loubnan », une ONG qui s'occupe de la reforestation au Liban.

Nous présentons toutes nos félicitations à Mme Kharrat ainsi qu'à la Faculté des sciences pour le rayonnement de ses enseignants.



Les Nouveautés d'Apave Liban

1) APAVE et TOTAL Liban : Un laboratoire mobile pour prise d'échantillons sur stations-services

Afin d'assurer à ses clients une qualité irréprochable de carburants, Total Liban a confié à Apave Liban, en sa qualité d'expert indépendant, la gestion d'un laboratoire mobile assurant des analyses pour juger la qualité des produits pétroliers vendus sur le réseau de stations Total, ou bien vendus aux clients de Total Liban .

Unique au Liban, le Laboratoire Mobile constitue un outil technologique d'analyse de première ligne. Spécialement équipé pour la prise d'échantillons de carburants dans les stations-service, sur tout le territoire libanais, ce laboratoire géré par Apave Liban, permet de tester, entre autres, les éléments suivants :

- La tendance d'évaporation des carburants
- La volatilité
- Le pourcentage en masse de soufre
- etc.



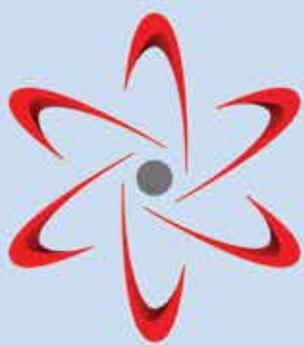
L'équipe d'Apave Liban effectuera les prélèvements d'échantillons conformément aux normes et méthodes exigées par Total Liban et les analysera selon la réglementation de Total Liban. Un essai de volumétrie sera rajouté pour chaque type de produit. Des certificats seront issus suite à chaque analyse réalisée.

2) Apave lance son catalogue de formation, pour la 9^{ème} année consécutive

Fidèle à sa mission, Apave Liban a lancé son nouveau catalogue de formation 2013. Cette année, Apave introduit, entre autres : les Systèmes de Management de l'Energie et la norme ISO 50001 : 2011, le travail en Atmosphère Explosif (ATEX), la Gestion du Temps, l'Eurocode 8, etc.

Training Course	Dates
Internal Audit for Quality Management Systems	14 & 15 February
Operation and Maintenance, Facility Management	28 February / 1 March
Green Building	6 & 7 March
Building Services and Fire Protection Equipment	14 & 15 March
Authorization Certificate for Electrical Safety of Personnel	21 & 22 March
Evaluation des Pratiques Professionnelles-EPP	12-Apr
Sécurité des Travailleurs sur Chantiers et EPI Contre les Chutes de Hauteur	18 & 19 April
GLP,GCP,GMP(Advanced)	25 & 26 April
Elevator Systems- Core of Buildings Planning	10-May
Diagnosis and Repair of Existing Buildings	17-May
BMS-Building Management System & CCTV	30 & 31 May
Strategic Business Plans	6 & 7 June
ISO 9000 Series Auditor/ Lead Auditor Course-IRCA Certified	10 to 14 June
Time Management	21-Jun
Euro Code 8	28-Jun
Introduction to ISO Generic Standards	5 & 6 September
Food Safety Management Systems	12 & 13 September
Inspection of Existing Concrete Structures	26 & 27 September
Lifting and Hoisting	3 & 4 October

Contactez-nous pour plus de détails sur nos formations à l'email suivant : trainings@apaveliban.com ou visitez notre site web : www.apaveliban.com



LABISE

Laboratory Instruments & Science Equipment



HAMEG®
Instruments

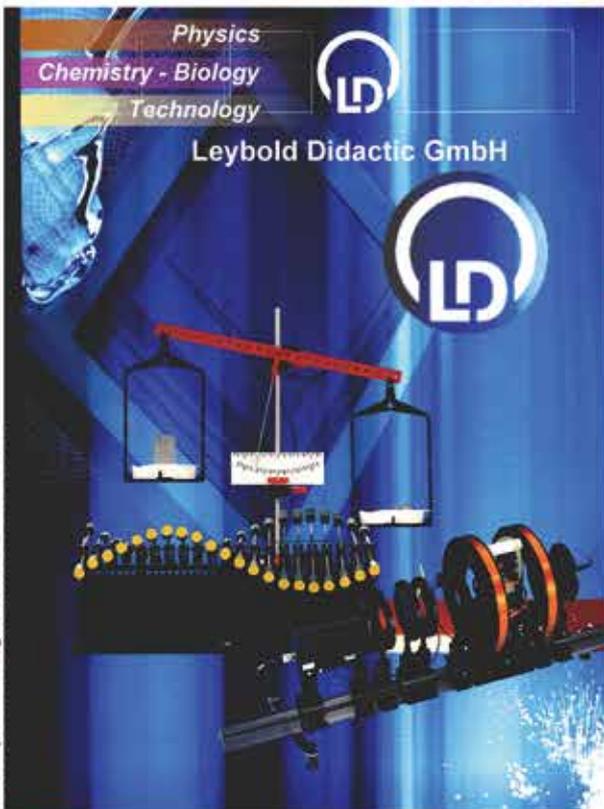


GOSSEN METRAWATT
Energy Testing Technology



The Power of Innovation. For better Sterilization.

Systec
the autoclave company



Physics
Chemistry - Biology
Technology



Leybold Didactic GmbH

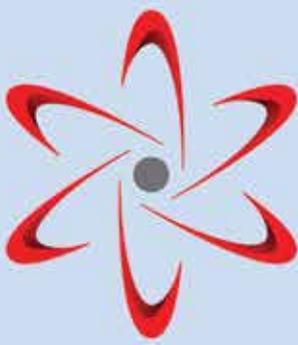


<p>Bibby Sterilin LABORATORY GLASSWARE</p> 	<p>Stuart Scientific SCIENCE EQUIPMENT</p> 
<p>PYREX QUICKFIT AZLON (Reusable Plastics) STERILIN (Disposable Plastics)</p>	<p>Ovens Furnaces Shakers Water Still</p>

GILSON® Micropipettes

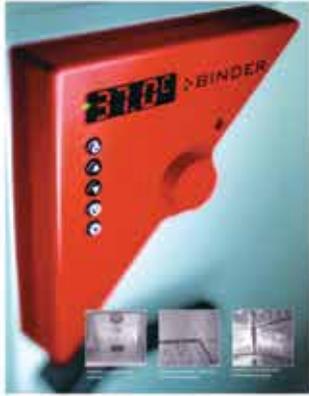


Concept & Design: H.N.C. 03-786897



LABISE

Laboratory Instruments & Science Equipment



BINDER

- * Heating ovens & incubators in benchtop format
- * Heating/drying ovens with forced convection FD
- * Multifunctional heating/drying ovens FED
- * Multifunctional heating/drying ovens with program control FP
- * Climatic chambers KBF
- * Precision incubators BF
- * Refrigerated incubators KB
- * Plant growth chambers KBW
- * Plant climatic chambers KBWF
- * Communication software APT-COM 3
- * BINDER INDIVIDUAL
- * Accessories

Magnetic Stirrers

Overhead Stirrers

Shakers



Rotary Evaporators

Mills

Heating Baths

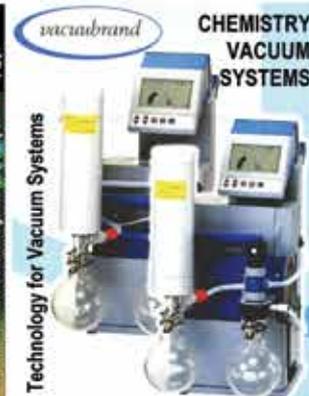


BALANCES

DENVER INSTRUMENTS



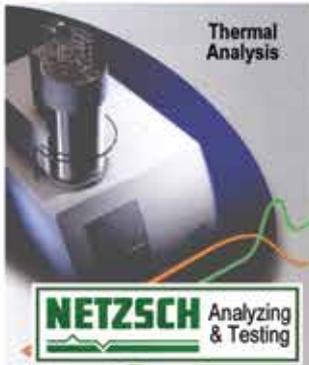
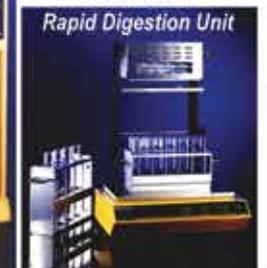
Motic MICROSCOPES



vacuabrand CHEMISTRY VACUUM SYSTEMS



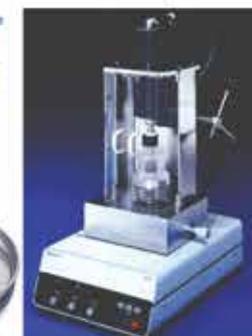
Gerhardt Digestion & Rapid Extraction Systems



Thermal Analysis

NETZSCH Analyzing & Testing

Retsch Sieving & Milling

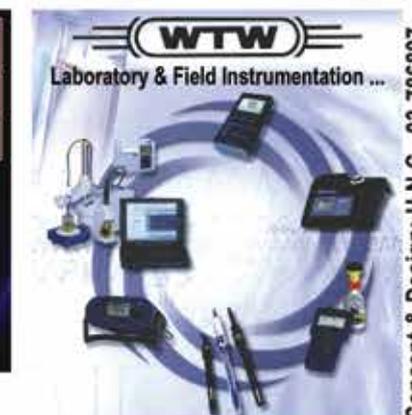
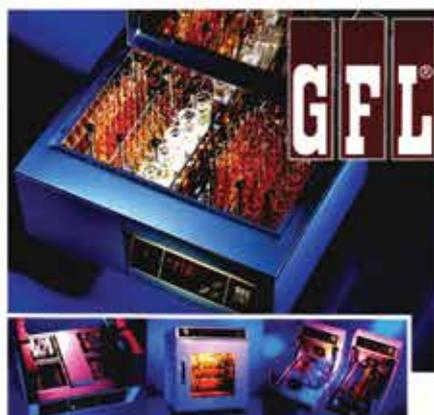


HERMLE UNIVERSAL CENTRIFUGES



Whatman

- Paper Filtration
- Membrane Filtration
- Ready-to-use Filter Units
- Special Laboratory Products



Concept & Design: H.N.C. 03-786897

La Faculté des sciences à la « Nuit des sciences », édition 2012

En 2012, la Faculté des sciences de l'USJ a participé à la Nuit des Sciences en tenant un stand sur « Les fibres et textiles d'origine naturelle ».

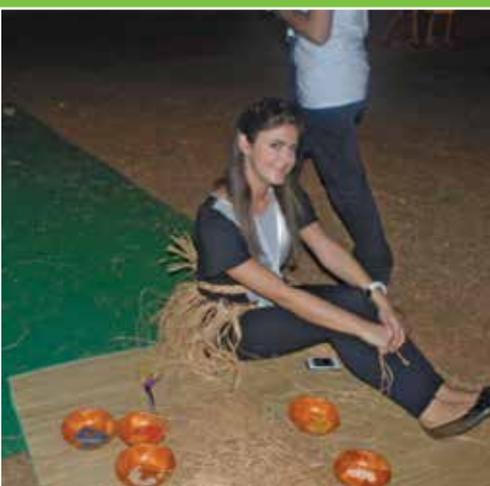
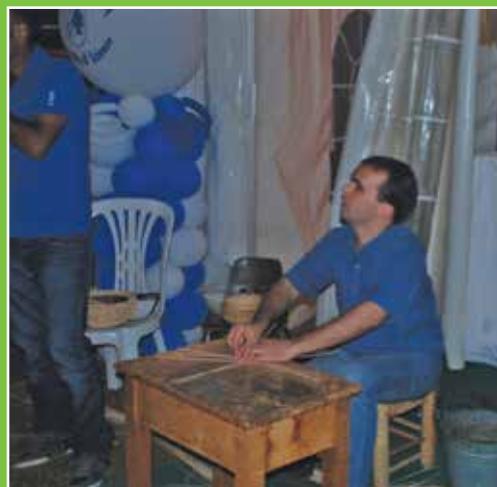
Ce sont les étudiants de la 2ème année de Licence en Sciences de la Vie Et de la Terre qui ont préparé et animé le stand sous la direction de Mme Magda Bou Dagher Kharrat.

Du point de vue préparation, présence au stand, implication et explication, ce fût une réussite. Les objectifs pédagogiques ont été également atteints : les étudiants ont maîtrisé le sujet et ont pu transmettre les informations en réussissant l'exercice périlleux de la vulgarisation scientifique tout en restant précis. Ils ont été amenés également à s'exprimer devant les médias (interviews télévisées, presse écrite et radios).

Coton, laine, soie, jute, cisal, ... les fibres naturelles sont de tous les usages. Employés dans l'industrie textile, le bâtiment, la tapisserie, les fibres naturelles sont des substances filamenteuses issues de végétaux et d'animaux, susceptibles d'être filées, tissées, tricotées ou tressées pour confectionner des fils, des textiles et des cordes.

De fil en aiguille, le visiteur a découvert les plantes qui sont à l'origine de produits ou d'objets qu'on utilise tous les jours : vêtements en coton ou en soie, chapeaux, cordes, paniers, tapis, etc... Des plantes ainsi que des tissus, fils, et objets confectionnés à partir des fibres naturelles ont été exposés avec des posters explicatifs et des jeux ludiques.

Un atelier de confection de chapeaux de pailles ainsi que des paniers et divers objets a été animé par deux personnes malvoyantes du centre libanais des malvoyants de Baabda.



Résumé de la thèse de doctorat de Joyce Kheir

Mademoiselle Joyce Kheir a soutenu sa thèse de doctorat le 30 novembre 2012 à la Faculté des sciences de l'USJ portant sur : l'« Evaluation du risque *Brettanomyces* dans le vignoble libanais et étude cinétique de la bioconversion de l'acide *p*-coumarique en 4-éthylphénol ».

Cette thèse en co-tutelle s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre l'Université Saint-Joseph de Beyrouth et le Laboratoire de Génie Chimique de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, sous la direction du Professeur Roger Lteif, M. Dominique Salameh et M. Cédric Brandam.

Depuis quelques années et en raison de son essor, le Liban peut être considéré comme une nouvelle région viticole mondiale. Le nombre de producteurs de vin sur le territoire est passé de 5 en 1998 à plus d'une trentaine actuellement.

L'essor pris par ce secteur s'accompagne d'une démarche d'amélioration de la qualité des vins libanais. Les travaux présentés dans cette thèse se placent dans ce contexte avec dans un premier temps l'évaluation d'un défaut lié à la présence des levures du genre *Brettanomyces* dans les vignobles. Ces levures d'altération constituent une menace permanente pour la qualité des vins puisqu'elles sont capables de se développer à tous les stades de la vinification, notamment pendant les phases d'élevage des vins. *Brettanomyces* est responsable de la transformation des acides phénols (*p*-coumarique, férulique, caffeique) naturellement présents en composés aromatiques indésirables. Ces derniers éléments sont rassemblés sous le nom de phénols volatils (4-éthylphénol, 4-éthylgâïacol, 4-éthylcatéchol) donnant lieu à la perception de notes qualifiées d'animaux (cheval, écurie...) ou de pharmaceutiques (pansement, médicament...) qui masquent le bouquet du vin et en compromettent son expression, sa typicité, son intensité et ses qualités aromatiques et gustatives.

En termes de résultats, une forte hétérogénéité des concentrations en acide *p*-coumarique a été observée avec des valeurs variant de 0 à 31,4 mg.L⁻¹. Ces résultats sont en corrélation avec le fait que la région viticole principale au Liban est la plaine de la Békaa où le soleil brille en moyenne de 300 jours par an. En effet, une large exposition des grappes au rayonnement solaire peut augmenter fortement la quantité d'acide *p*-coumarique dans le vin qui résulte également d'un fort potentiel en esters hydroxycinnamoyltartriques. De même, des niveaux importants de 4-éthylphénols de l'ordre de 1367 µg.L⁻¹, dépassant le seuil de perception, ont été détectés sur certains vins.

Au cours de ces travaux, une méthode de dépistage simple et peu onéreuse a été mise en place afin de rechercher le contaminant microbien. Cette méthode a permis de confirmer la présence de *Brettanomyces* pour la première fois au Liban, les proportions restant toutefois assez faibles (3 % des échantillons testés). Cette



Joyce Kheir avec le jury de thèse.



Joyce Kheir durant la soutenance de sa thèse.

détection a été suivie d'une identification génétique et d'une comparaison avec des souches françaises. Ce travail a permis la mise en évidence d'une différence génétique au sein des souches provenant de différentes origines géographiques. Cependant, les sous-espèces libanaises ont montré un profil de séquences uniques en comparaison avec les profils déjà répertoriés dans les bases de données.

La caractérisation de la cinétique des réactions de bioconversion de l'acide *p*-coumarique en 4-éthylphénol de différentes souches a fait l'objet du deuxième axe de ce travail. Les étapes réactionnelles se sont montrées complexes. Le rendement en 4-éthylphénol dépend des phénomènes physico-chimiques, biochimiques et métaboliques. Les expérimentations de suivi cinétique ont montré que des phénomènes d'adsorption de l'acide sur les parois des levures pourraient avoir lieu. Ces phénomènes semblent être souche-dépendant.

Le calcul des vitesses spécifiques de la consommation de l'acide et de production des phénols s'est montré variable entre différentes souches de levures surtout dans le cas de la transformation de l'acide disponible (non-adsorbé). La présence initiale de l'intermédiaire réactionnel, le 4-vinylphénol, présente un phénomène complexe. Sa bioconversion est plus faible à comparer avec le cas où l'acide *p*-coumarique est le réactif initial. L'activité vinylphénol réductase semble être plus faible que la cinnamate décarboxylase à cause du propylène glycol dans lequel le 4-vinylphénol est commercialement conditionné.

De plus, nous avons montré que les ions ammonium sont nécessaires pour un bon développement de la population de *Brettanomyces* dans le milieu de fermentation et que son absence ralentit la production du 4-éthylphénol. En revanche, la croissance et la bioconversion ont été totalement inhibées par un excès de ce substrat (10 g.L⁻¹).

Les liens entre la biomasse de levures, le pH du milieu et la production de 4-éthylphénol ont également été étudiés. Le taux de la conversion de l'acide ainsi que celui de la production de 4-éthylphénol sont en corrélation directe avec la concentration de levures dans le milieu. En revanche, le pH a un effet variable sur les souches et influence les capacités d'adsorption.

La dernière partie de la thèse a été consacrée à une application technologique, le but étant d'élaborer un kit commercial (simple, rapide, efficace et peu coûteux) qui facilite la détection des *Brettanomyces* dans le contexte œnologique en établissant un lien entre contamination et production d'éthylphénols.

Joyce Kheir
Docteur en chimie de l'USJ et
en Génie des Procédés et de l'Environnement de l'INPT

Résumé de la thèse de doctorat de Antoine Waked

Après l'obtention d'un master en technologie industrielle de la Faculté des sciences de l'USJ, et afin de compléter mes études supérieures, j'ai préparé une thèse de doctorat en Sciences et Techniques de l'Environnement. La thèse que j'ai effectuée en co-direction entre le CERECA (laboratoire de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussée - ENPC) sous la direction de M. Christian Seigneur et la Faculté des sciences de l'USJ sous la direction de M. Charbel Afif s'inscrit dans le cadre du programme de bourses cofinancé par l'ENPC et le CNRS libanais. L'objectif principal de ce travail était l'étude de la pollution atmosphérique liée aux particules fines, plus spécialement aux aérosols organiques dans la ville de Beyrouth.



Antoine Waked entouré des membres du jury de thèse

Depuis quelques décennies, l'impact nocif de la pollution atmosphérique sur la santé et sur le climat a été largement étudié. Face à ce problème, des politiques efficaces visant à la réduction des niveaux des concentrations des polluants ont été élaborées en Europe et aux États-Unis. Les aérosols atmosphériques qui possèdent un impact très important sur le changement climatique et sur la santé humaine se trouvent au cœur des problèmes engendrés par la pollution atmosphérique. L'aérosol organique qui constitue la fraction majoritaire des particules (PM) demeure mal appréhendé. Dans ce contexte, la connaissance des sources primaires (combustion des carburants fossiles, combustion de la biomasse, éruptions des volcans, etc.) et secondaires (oxydation des composés organiques volatils (COV) suivie de la condensation formant des composés organiques particuliers) de l'aérosol organique ainsi que la caractérisation et la quantification de sa composition chimique restent un défi majeur, en particulier dans la région du Moyen-Orient où les études de caractérisation de l'aérosol organique n'existent pas jusqu'à présent. Le Liban représente un bon exemple pour la caractérisation des aérosols organiques dans cette région. Les travaux menés durant cette thèse s'inscrivent dans un objectif de l'étude de la pollution atmosphérique à Beyrouth en se concentrant plus spécifiquement sur les aérosols organiques. Tout d'abord, cette thèse a permis le développement du premier inventaire des émissions pour les gaz et les particules pour le Liban avec une résolution spatiale de 5 km x 5 km et pour la capitale Beyrouth avec une résolution spatiale de 1 km x 1 km. Les résultats obtenus indiquent que le transport routier est la source majoritaire responsable des émissions de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NOx) et de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), tandis que les industries et les centrales électriques sont les principaux émetteurs de dioxyde de soufre (SO2) et des particules primaires.

Ensuite, afin de caractériser les concentrations des polluants et plus spécialement la fraction organique des particules, deux campagnes de mesures intensives, de 15 jours chacune, ont été menées sur un site semi-urbain situé dans la banlieue de Beyrouth (site de la Faculté des sciences de l'USJ à Mar Roukos). Une première campagne estivale s'est déroulée en juillet 2011 et une deuxième campagne hivernale en février 2012. Ces campagnes, qui s'inscrivent dans le cadre du projet ECOCEM (Emission and Chemistry of Organic Carbon in East Mediterranean Beirut) ont permis une spéciation moléculaire et une catégorisation des sources en été et en hiver de l'aérosol organique au site de mesures où les campagnes ont été menées. En été, les précurseurs biogènes tels que les monoterpènes et les sesquiterpènes qui aboutissent à la formation des aérosols organiques secondaires biogènes sont la principale source à cause de l'insolation intense et les températures élevées qui favorisent les émissions et les réactions de photo-oxydations. En hiver, la combustion de la biomasse est la principale source en raison d'une consommation excessive de combustibles dans le secteur résidentiel pour le chauffage.

Enfin, les concentrations ambiantes des polluants à Beyrouth ont été simulées durant le mois de juillet 2011 à partir de données de l'inventaire des émissions développé dans le cadre de cette thèse en utilisant le modèle de chimie-transport Polyphemus/Polair3D. Les concentrations de polluants simulées avec le modèle ont été comparées aux concentrations mesurées durant la campagne estivale afin d'évaluer le modèle. Les résultats obtenus révèlent que le modèle est capable de simuler de manière satisfaisante les concentrations d'ozone (O3), de NOx et la plupart des composés présents dans les particules fines.

Antoine Waked

*Docteur en Sciences et Techniques de l'Environnement
Ecole Nationale des Ponts et Chaussée - France*

Résumé de la thèse de doctorat de Nada El Darra

Ma thèse intitulée «Les composés phénoliques des raisins : études du potentiel qualitatif et des procédés émergents d'extraction» s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche entre la Faculté des sciences de l'Université Saint Joseph de Beyrouth et le Laboratoire de transformations intégrées de la matière renouvelable de l'Université de Technologie de Compiègne. Ce travail a été dirigé par les Professeurs Nicolas Louka et Richard Maroun à l'USJ et par le Professeur Eugène Vorobiev à l'UTC. La société Château KSARA et le conseil de recherche de l'USJ ont cofinancé cette thèse.



Nada El Darra

KSARA est un château libanais en perpétuelle recherche de la qualité. Cette qualité, qui se trouve dans le vin commence à la parcelle. Une connaissance approfondie de son vignoble et de la potentialité de ses parcelles s'avère aujourd'hui une approche indispensable. Afin d'approfondir la connaissance de son terroir, de classifier ses parcelles et d'améliorer l'extraction phénolique tout au long de la vinification en rouge, château KSARA a décidé de soutenir ce projet de recherche. Le travail a donc porté sur l'amélioration de l'extraction des composés phénoliques à partir des raisins tout au long de la chaîne de la vinification en rouge. La qualité des vins rouges est en grande partie déterminée par les composés phénoliques. Parmi ces derniers, nous trouvons les anthocyanes, qui sont responsables de la couleur, et les tanins qui sont à l'origine de la sensation d'astringence. Pour augmenter la quantité des composés phénoliques dans le vin fini, un développement des procédés permettant d'améliorer la diffusion des composés phénoliques durant la vinification en rouge doit être mis en jeu. Nous avons entamé notre étude par un suivi de la maturité phénolique des raisins rouges appartenant à différentes parcelles de la société château KSARA localisées dans la vallée de la Békaa tout en se servant des méthodes Glories et ITV. Quant à l'amélioration de l'extractibilité des composés phénoliques durant la vinification en rouge, différents prétraitements ont été appliqués dans le but d'améliorer la diffusion de ces composés. Parmi ces procédés, les technologies suivantes ont été abordées dans notre étude: les électrotechnologies à savoir les champs électriques pulsés (CEP), les ultrasons, le chauffage modéré, le traitement enzymatique, la macération préfermentaire à froid et la thermovinification. Ces techniques permettent d'endommager ou de fragiliser les membranes et/ou parois cellulaires facilitant ainsi la libération du contenu cellulaire vers le milieu extérieur. Les cinétiques d'extraction des composés phénoliques ont pu être modélisées par le modèle empirique de Peleg et le modèle cinétique simplifié afin d'estimer les rendements d'extraction. De plus, dans ce travail, l'accent a été mis sur les propriétés antiradicalaires et antimicrobiennes des composés phénoliques extraits de différentes variétés de raisins fournis par la société Château

KSARA. Pour valoriser les co-produits de la vinification, le chauffage ohmique pulsé (COP) a été appliqué sur le marc du raisin dans le but d'améliorer l'extraction de ses composés phénoliques. L'optimisation du choix de la date des vendanges et l'amélioration des procédés d'extractions des composés phénoliques durant la vinification en rouge, pourraient nous conduire à élaborer un vin d'une meilleure qualité.

L'ensemble des résultats obtenus durant cette étude pourront contribuer à l'élaboration d'une meilleure qualité du vin rouge, en optimisant le choix de la date des vendanges et en améliorant le procédé d'extraction des composés phénoliques durant la vinification en rouge. La valorisation du marc de raisin pourra être améliorée lors de l'extraction des composés phénoliques par chauffage ohmique pulsé.

En conclusion, durant cette thèse nous avons cherché à maîtriser la chaîne entière de la vinification en rouge, en vue d'un enrichissement des vins finis et de leurs coproduits en composés phénoliques et ce depuis le suivi de la maturation des grappes jusqu'à la valorisation du marc obtenu en fin de processus tout en passant par l'amélioration des techniques fermentaires utilisées. Les résultats de cette thèse en cotutelle ont abouti à la publication de quatre articles dans des journaux internationaux ainsi qu'à deux articles soumis et un en cours de rédaction.

Nada El Darra
Docteur en Chimie Alimentaire de l'USJ
et de l'Université Technologie de Compiègne



Nada El Darra entourée de son jury de thèse.

Résumé de la thèse de doctorat de Nancy Chalhoub



Nancy Chalhoub présentant les résultats de ses travaux de thèse à l'Ecole des Ponts et Chaussées- Paris

La thèse de Madame Nancy Chalhoub intitulée : «Estimations a posteriori pour l'équation de convection-diffusion-réaction instationnaire et applications aux volumes finis » a été soutenue le 17 Décembre 2012 à l'Ecole des Ponts et Chaussées. Cette thèse s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre la Faculté des Sciences de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth et l'Ecole des Ponts et Chaussées- Paris, sous la co-direction de M. Toni Sayah et M. Alexandre Ern.

Aujourd'hui, de nombreux codes de calcul basés sur des schémas numériques de type volumes finis sont utilisés en milieu industriel pour résoudre des équations aux dérivées partielles rendant compte de phénomènes physiques pour certains très complexes. Dès lors, une question importante est celle de la quantification de l'erreur commise entre la solution exacte du modèle et la solution numérique obtenue. Les travaux de la thèse entrent dans ce cadre pour le cas de l'équation de convection-réaction-diffusion instationnaire. Ils concernent plus particulièrement l'obtention et la mise en œuvre d'estimateurs d'erreur reconstruits à partir de la solution numérique, dont une propriété tout à fait fondamentale consiste en l'obtention d'une majoration stricte de l'erreur (et non pas à une constante multiplicative près non explicite comme il en est souvent question), ce qu'on appelle estimations d'erreur a posteriori. Le sujet poursuivi est d'actualité, et essentiel pour l'optimisation des codes de calcul appliqués à la résolution de problèmes réels.

Dans un premier temps, on dérive une estimation d'erreur a posteriori dans une norme, dite norme d'énergie qui correspond essentiellement à une norme L2 en temps et H1 en espace. La borne supérieure est globale en espace et en temps et permet le contrôle effectif de l'erreur globale. Quant aux estimateurs, ils sont locaux en espace et en temps et peuvent être utilisés dans un algorithme adaptatif en espace et en temps. La méthode des volumes finis fournit un ensemble de valeurs discrètes dont l'interprétation la plus simple en termes de fonctions est une fonction constante par morceaux en espace et affine par morceaux en temps. Cette solution n'étant pas adéquate pour la mesure d'erreur par la norme d'énergie, une première étape consiste à la post-traiter de manière différente conduisant ainsi à une solution quadratique par morceaux en espace. Cette nouvelle solution est non conforme en espace contrairement à la solution exacte. Par suite, ces estimations d'erreur seront basées sur la définition de deux types de reconstructions. Le premier type est une reconstruction H01-conforme du potentiel. Cette reconstruction est un polynôme par morceaux en espace qui est continu et affine par morceaux en temps. Le deuxième type de reconstruction consiste en la définition d'un flux de diffusion et d'un flux de convection H(div)-conformes et

localement conservatifs. On propose un algorithme adaptatif basé sur les estimations d'erreur a posteriori permettant le contrôle de l'erreur par le biais des bornes supérieures calculables explicitement, et ceci en raffinant le maillage et le pas de temps de façon à ce que les calculs soient efficaces et équilibrant les erreurs provenant de la discrétisation en espace et de la discrétisation en temps.

Dans le cas d'un problème dominé par la convection, la qualité de ces estimations se détériore. Une nouvelle estimation est donc dérivée dans la norme d'énergie augmentée d'une norme duale de la dérivée en temps et d'un terme relié à la convection. L'utilisation de cette norme en espace conduit à une borne inférieure locale en temps et globale en espace. Ces estimations sont également basées sur la définition d'une reconstruction H10-conforme du potentiel, continue et affine par morceaux en temps, et d'une reconstruction localement conservative et H(div)-conforme des flux convectif et diffusif, constante par morceaux en temps. Une propriété importante de cette approche est qu'elle permet une étude dans un cadre unifié : l'étude a posteriori est faite sous trois hypothèses précises sur la reconstruction du potentiel et des flux sans se référer à une méthode particulière de discrétisation en espace. La première hypothèse exprime la conservation locale du schéma à travers la reconstruction des flux, la deuxième lie localement les valeurs moyennes de la reconstruction du potentiel à celles de la solution discrète, et la troisième repose sur une propriété d'approximation locale pour les reconstructions des flux.

Nancy Chalhoub

Docteur en Mathématiques Appliquées
De l'Université de Paris Est



Nancy Chalhoub et les membres du jury de thèse.

Elaboration et caractérisation des matériaux hybrides magnétiques : applications biomédicale et/ou environnementale

La science des matériaux a toujours été au cœur de la science physico-chimique. Elle est à la base de plusieurs grandes révolutions scientifiques dans différents domaines : électronique, automobile, aéronautique, nanosciences, médicale, catalyse, émulsion, peintures et cosmétiques, énergies renouvelables, développement durable, capteurs etc. Il est communément défini qu'un matériau hybride est tout système organominéral dans lequel l'une des composantes organique ou inorganique se présente sous forme de très petite taille micro ou nanométrique, la conséquence étant l'obtention d'une association de propriétés inédites des deux composantes. D'une manière générale, la composante minérale apporte des propriétés mécaniques, thermiques, magnétiques et électriques tandis que la composante organique apporte une facilité de mise en œuvre notamment sous forme de couche mince, des propriétés élastiques, optiques, électrochimiques et biologiques. Grâce au choix quasi-infini de leurs formulations, le potentiel des matériaux hybrides est immense.

Les développements récents dans le monde scientifique s'intéressent de plus en plus ces dernières vingt années aux nanotechnologies. Ce sont ces nanotechnologies qui semblent par exemple relever le défi du cancer par le développement de nano-objets savamment façonnés avec une foule d'approches très prometteuses explorées par les équipes de chercheurs.

En partenariat avec le Centre de lutte contre le cancer, les chercheurs en France s'attellent à la création de vecteurs intelligents, véhicules capables de transporter une drogue anticancéreuse et de la libérer dans la tumeur. Ainsi, en ciblant très précisément la tumeur, on peut considérablement réduire les effets secondaires des chimiothérapies. Les vecteurs confectionnés par les chercheurs sont des nanoparticules d'une centaine de nanomètres composées de polymères capables de transporter toute sorte de molécules actives. Ils contiennent aussi des nanoparticules magnétiques d'oxyde de fer, dont le rôle est triple : elles permettent de tracer les nanoparticules grâce à une IRM, mais aussi de les guider à l'aide d'un aimant jusque dans la tumeur. Une fois les nanovecteurs en place, en excitant les particules d'oxyde de fer à l'aide d'un champ magnétique, on produit un échauffement très localisé qui endommage les vésicules polymères et accélère la libération de la drogue anticancéreuse juste au cœur de la cible.

Une multitude de recherches incorporant l'oxyde de fer ont encapsulé le minéral Fe_3O_4 dans une coque en polymère pour obtenir des nanostructures « core-shell » à propriété super paramagnétique très prometteuse. Les applications potentielles de tels matériaux de la nanoscience sont nombreuses : épuration de l'eau usagée par photocatalyse, tests immunologiques, extractions de composés phénoliques, nano biocapteurs, séparations de protéines, stockage magnétique, amélioration de l'efficacité de conversion énergétique dans les cellules solaires, les batteries rechargeables au lithium.

L'intérêt de cet axe de recherche réside dans la maîtrise de l'élaboration et la compréhension de nanoobjets hybrides à base de cœur minéral

et d'écorce organique dénommé nanomatériaux hybrides de type « core-shell ». Il s'agit dans ce projet de mettre au point au sein de nos laboratoires (USJ) un procédé d'encapsulation de nanoparticules de magnétite procurées ou élaborées *in situ* par réduction de sels ferreux et ferriques, et ce par une ou plusieurs coques en polymères. Nous nous proposons de modifier la surface des particules minérales par fonctionnalisation via des agents de couplage, à caractère bi fonctionnel. Ces agents de greffage devraient rendre organophile la surface du minéral en vue de faciliter son incorporation ultérieure au sein des coques en polymère.

Les procédés qui seront développés pour l'encapsulation font appel aux techniques de polymérisation en suspension, émulsion ou encore coprécipitation. Le matériau final se présente sous la forme de particules « cœur – écorce ».

Une autre alternative intéressante serait d'exploiter ces matériaux sous une forme de couche mince. A partir des particules nanométriques fonctionnalisées, il serait intéressant de pouvoir les disposer en couche mince par « spin coating » sur des substrats adéquats et finaliser la tenue dimensionnelle du produit final par irradiation photochimique UV de monomères assurant la réticulation de la matrice de l'hybride.

Le caractère novateur réside dans la mise au point de techniques d'encapsulation originales du minéral par différents procédés (polymérisation en suspension et plus particulièrement le spin coating suivi de photo irradiation).

Ces développements seraient effectués pour la première fois au Liban en synergie entre les chercheurs pluridisciplinaires en vue de bien maîtriser et comprendre les différentes facettes et propriétés de ces nano-objets. Les applications ultérieures sont connues d'être très prometteuses. L'efficacité des traitements allopathiques constitue l'un des enjeux majeurs du développement de ces méthodologies de soin. Cette nouvelle technologie constitue à n'en point douter un enjeu économique futur important. Ce projet permettra de renforcer l'axe de recherche sur la science des matériaux au sein de l'Université Saint-Joseph.



Maher ABOUD

Professeur associé - département de Chimie
Faculté des Sciences - Université Saint Joseph

Les méthodes quasi-Monte Carlo hasardisées

Dans le cadre de la collaboration entre le département de mathématiques de la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph et l'Université de Savoie, une thèse de doctorat a débuté en 2010 portant sur l'étude des méthodes quasi-Monte Carlo hasardisées. Le travail est effectué par Mademoiselle Rana Fakhereddine, ancienne étudiante du Master « Analyse numérique : Equations aux Dérivées Partielles » de la FS, sous la direction de Messieurs Christian Lécot (professeur à l'Université de Savoie) et Rami El Haddad (maître de conférences à l'Université Saint-Joseph).

Les méthodes de Monte Carlo (MC) sont des techniques de simulation utilisant des nombres aléatoires, d'où leur nom qui fait allusion aux jeux de hasard pratiqués à Monte Carlo. Leur principe de base consiste à effectuer un échantillonnage à l'aide de nombres pseudo-aléatoires c'est-à-dire des nombres ayant les propriétés de nombres aléatoires et calculés par des algorithmes sur ordinateur. Couramment utilisées à cause de la simplicité de leur implémentation, elles sont devenues dans de nombreuses situations plus efficaces que les méthodes d'analyse numérique classiques.

Néanmoins, le problème des méthodes MC est leur vitesse de convergence faible. Une voie pour améliorer la convergence est d'utiliser une simulation quasi-Monte Carlo (QMC) où les nombres pseudo-aléatoires sont remplacés par des suites de points uniformément répartis, dites *suites à discrétion faible*. Cependant, un simple remplacement des nombres pseudo-aléatoires par les nombres quasi-aléatoires s'avère insuffisant dans des problèmes de simulation hormis ceux de l'intégration numérique. Pour cela, des techniques de renumérotation des points de simulation sont proposées pour accroître l'efficacité des méthodes QMC. L'analyse d'erreur d'une méthode QMC fait classiquement intervenir la variation d'une fonction qu'il est difficile de majorer : les bornes d'erreur QMC sont peu utilisables en pratique et ne montrent généralement pas le gain obtenu par rapport aux méthodes MC.

L'objectif principal du projet est de développer une méthode quasi-Monte Carlo hasardisée qui aurait une vitesse de convergence meilleure que celle des méthodes MC classiques (comparable à celle des méthodes QMC) et qui permettrait d'obtenir des bornes d'erreur faciles à calculer.

La méthode développée, dite méthode de *Monte Carlo stratifiée latine* (MCSL), est une combinaison de la méthode de stratification et de la méthode d'échantillonnage par hypercubes latins. Son principe ressemble à celui d'une méthode MC classique. La différence réside dans la suite de points utilisée pour l'estimation. Pour un entier $N > 1$, le cube unité s -dimensionnel $I^s = [0,1]^s$ peut être subdivisé en N sous-intervalles spécifiques et l'ensemble de points construit est tel qu'il ne peut y avoir qu'un seul et unique point dans chacun de ces sous-intervalles (voir la Figure 1), rappelant ainsi une grille de Sudoku, ce qui lui confère des propriétés de répartition uniforme.



Nous avons étudié la convergence de la méthode en établissant des bornes pour la variance de l'estimateur du volume d'un sous-ensemble de I^s à frontière régulière. La variance de l'estimateur est de l'ordre de $N^{-1-1/s}$, ce qui montre un gain en précision par rapport à une méthode de Monte Carlo classique dont l'ordre de convergence est de N^{-1} . L'étude théorique est validée par des essais numériques portant d'une part sur l'évaluation de volumes et d'autre part sur la simulation de l'équation de diffusion et la simulation de l'équation de coagulation où la renumérotation des points de simulation est essentielle pour la convergence du schéma. Les résultats ont confirmé l'étude théorique et ont montré l'amélioration obtenue.

Ce travail a déjà abouti à trois articles publiés dans des revues scientifiques. La soutenance de la thèse est prévue au mois de juin 2013. Dans le futur, nous envisageons d'étudier l'application de la méthode à la simulation des chaînes de Markov et à la simulation d'autres équations mathématiques.

Rami EL HADDAD

Directeur du département de mathématiques
Faculté des sciences, USJ

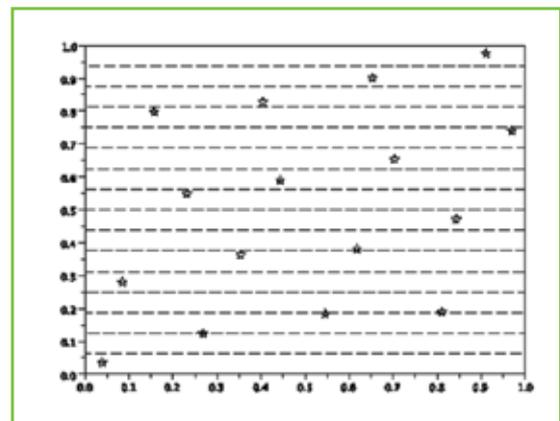


Figure 1. Exemple d'un échantillonnage stratifié latin formé de 16 points de I^2 .

On remarque les propriétés de « Sudoku » dont bénéficie cet ensemble de points.

Behind the scenes: a sustainable, safe ride!

The cement manufacturing sector makes an important contribution to the economic activity as it produces a key constituent of concrete, building and construction material: the cement. Today, this sector represents a particular interest in both environmental and safety expectations of what are being delivered to the community. Numerous cement industries in Lebanon and around the globe are reassessing fundamentally their business operations. Thus, companies' visions, policies and business strategies have drastically changed. These organizations seek at the moment to join the sustainable, safe ride: a sustainable development along with a sustainable profitable growth.

Our starting point clearly states that the heart of environmental and safety management is measuring performance in quantifiable, objective terms. "If you can't measure it, you can't manage it" (Norton Kaplan, 1992) and if you can't manage it, you can't improve it.



Goal # 1: managing the environmental scenes

In fact, challenges and achievements of these industries in the environmental scene flow around energy efficiency and emissions reduction. Fresh air and clean water are becoming at a tremendous rate valuable and priceless resources. Cement plants monitor their environmental emissions as they are legally obliged to. Highlighted are dust emissions, NOx, dioxin, sulfur dioxide emissions and diverse others. A precursor to effective targeting of initiatives to apply some of the existing best practices to the worst performing areas of the sector would be through an open approach to public reporting. Only then, entities will gradually squeeze their environmental targets, lessening as a consequence their environmental abuses.

Goal # 2: a free from harm working environment

Ensuring healthy and safe working conditions for employees is a fundamental key for companies to obey with, in order to meet social and legal requirements. To attain desired performance, concerned organizations clearly describe to their man power at all levels what they are expected to do for safety. Moreover, safety is considered a line management responsibility and accountability. However, the challenge remains in the fact that these conditions must be respected not only by employees but by contractors as well. Experience and records report that identified fatalities and injuries main causes are due to contractors not adhering to safety norms. Thus, the organization retrieves itself in a legal and social situation not to be envied on! Rather than having thoughts and sympathies with the injured person family and friends, thoughts should be directed towards a health and safety management program highlighting hazards and their effects, measures to be taken and deadlines for their implementation, followed closely by a continuous monitoring process.

Finally, safety and environmental concerns are better served when they are so ingrained into every activity that they become impossible to be ignored. The incorporation of this culture would definitely be achieved through the implementation of both international systems, ISO 14001:2004 for environmental management systems and the OHSAS 18001:2007, Occupational Health & Safety Assessment Series. These standards constitute both a useful frame work for assessment of effective implementation of environmental and safety practices and a guarantee of a passport for a ride not to be missed!

Christelle FRANÇAOU
Ancienne de la FS-USJ
Master Technologie Industrielle
Management Consultant
3ASolutions Group s.a.r.l

Zeina Hobaika sélectionnée par le Programme TechWomen 2012

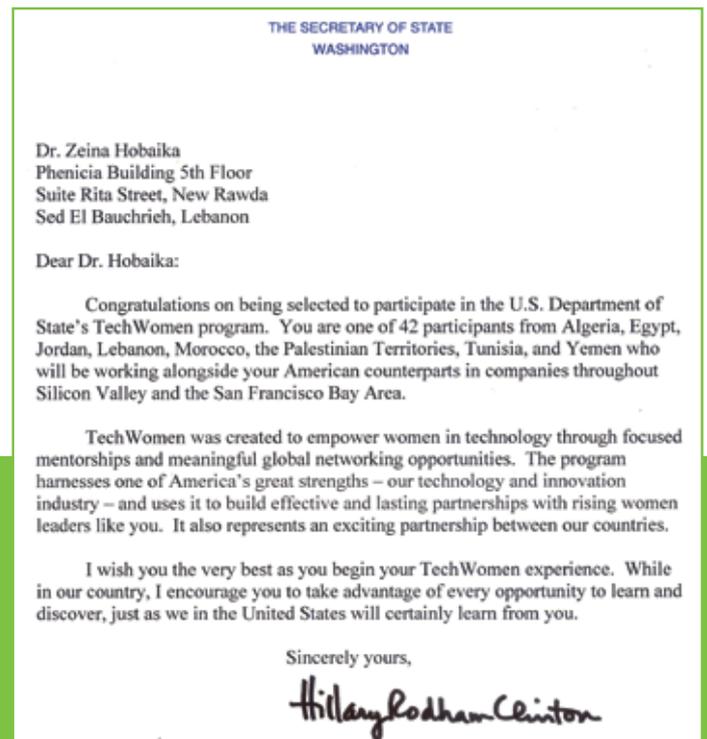


Sous le haut patronage de son excellence M^{me} Hillary Rodham Clinton, le Bureau des Affaires de l'Éducation et de la Culture du Ministère des Affaires Étrangères des États-Unis, organise un programme, baptisé TechWomen program, qui a pour but de renforcer les Femmes-Leaders dans les secteurs des Sciences et Technologies au sein de leur société. Ce programme repère des femmes spécialisées dans différents domaines scientifiques et technologiques dans les régions de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient, les invite aux États-Unis pour un séjour de cinq semaines afin de les introduire dans les secteurs américains correspondants à leurs domaines. Le programme vise également à présenter les gagnantes à des femmes américaines du même profil afin qu'elles soient assistées dans la réalisation de leurs projets qui serviront aux niveaux académique, social et national. Le séjour, qui a eu lieu pendant les mois de Septembre et Octobre 2012, fut réparti sur deux temps ; les trois premières semaines se sont déroulées au Silicon Valley, à San Francisco bay, où les sélectionnées ont réalisé un projet professionnel, soutenues par un tuteur professionnel. Les deux dernières semaines ont eu lieu principalement à Washington DC avec un passage rapide à Baltimore. Dans cette dernière ville, les gagnantes ont participé au congrès international Grace Hopper Celebration qui a réuni plus de 3500 femmes de renommée dans les domaines technologiques et scientifiques,

venues des quatre coins du monde. Quant au séjour à Washington, il fut ponctué par des visites professionnelles à la Maison Blanche. Les gagnantes ont également été invitées à un déjeuner, en leur honneur, au sein du Ministère des Affaires étrangères, sous le haut patronage de son excellence M^{me} Clinton. Ce séjour aux États-Unis comprit, à part le projet, des ateliers, des sessions plénières, des soirées d'échange et de communication, des visites d'institutions et d'entreprises, des entretiens avec des professionnels, des événements culturels, touristiques et sociaux.

Quant à la sélection des gagnantes, elle s'est faite en deux étapes : une présélection sur dossier couvrant le cursus, l'expérience, le projet et le profil de chacune des candidates faite au sein du Ministère des Affaires Étrangères à Washington DC. Cette première sélection permit de faire le tri de plus de 550 femmes parmi des milliers de dossiers présentés cette année sur l'ensemble des pays de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Une deuxième sélection fut faite suite à un entretien avec les candidates présélectionnées. Chaque finaliste fut convoquée à l'Ambassade des États-Unis dans les pays respectifs. Au total, 40 femmes ont été sélectionnées à partir des deux régions.

Le programme TechWomen 2012 a sélectionné Zeina Hobaika, docteur en Structure, Fonction et Ingénierie des Protéines-Drug Design, maître de conférences à la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph. M^{me} Hobaika a présenté un projet qui consiste à développer le domaine du Drug Design au Liban, à agrandir le laboratoire de Spectroscopie au sein



de la Faculté et à mettre en place l'ébauche d'un centre de Modélisation Moléculaire qui serait une première au Liban. Ce travail, par son innovation et son ampleur, s'inscrit comme un projet pionnier dans la région du Moyen-Orient. Mme Hobaika a profité, alors d'un séjour riche et intense aux Etats-Unis, débuté par un entraînement professionnel aux prestigieux Laboratoires Lawrence Berkeley (Centre Advanced Light Source) à Berkeley, Californie et couronné à la fin, par sa sélection, parmi l'ensemble des gagnantes, pour représenter

le Programme TechWomen lors d'un entretien filmé au sein du Ministère des Affaires Etrangères.

Le Ministère des Affaires Etrangères et le Journal-site International Business Times ont mentionné Zeina Hobaika comme tête de liste des dix meilleures Femmes Leaders dans le domaine des Technologies dans la région du Moyen Orient et de l'Afrique du Nord. Toutes nos félicitations à Zeina Hobaika ainsi qu'à la Faculté des Sciences pour le rayonnement de son corps professoral.

INTERNATIONAL BUSINESS TIMES

Think Steve Jobs: 10 Emerging Tech Women In The Middle East You Should Know About

BY [Laura Matthews](#) | December 08 2012 12:58 PM

1 of 10



(Photo: US State Department)

An assistant professor in the Faculty of Sciences at Saint Joseph University of Beirut, Lebanon, Zeina devotes her time to anti-HIV drug design. Last year, she was awarded the L'Oreal UNESCO for Women in Sciences Pan Arab Program for implementing a spectroscopic lab within the faculty. Currently, Zeina is working on implementing Lebanon's premier Molecular Modeling station. She has a Ph.D. in Proteins, Structure, Function and Engineering; a master's in Sciences and Health; a master's in Macromolecular Structure and Interaction and Functional Genomics; and a bachelor's in Biochemistry. Very interested in public health, Zeina advises emerging leaders to "Be confident in yourselves, you have a huge potential. These fields require technical and managerial skills, and you women can be leaders. You are brilliant, beautiful, innovative and strong. Do not fear to dream and dream big." Tweet her @ZeinaHobaika

Zeina Hobaika

There is a revolution going on in the Middle East and North Africa, but it's not the political upheaval of the Arab Spring -- it's the emergence of women as leaders in the science, technology, engineering and math (STEM) fields, an epochal shift for a region where women have long been marginalized.

The U.S. State Department is using its TechWomen program to foster that change. The program pairs dozens of women who work in technology in the region, known by the shorthand MENA, with their American counterparts in Silicon Valley for weeks of mentorship. In essence, American diplomacy is encouraging these women to use the knowledge they gain in the U.S. to create positive social change in their home countries.

Conférence

La vinification : un système microbien à maîtriser

Le 30 novembre 2012, Madame Aline LONVAUD, Professeur à la Faculté d'œnologie de l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin - Université Bordeaux Segalen, a animé une conférence à l'auditorium de la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph (Campus des sciences et technologies, Mar Roukos, Mkallès) intitulée : « La vinification : un système microbien à maîtriser ». Au cours de sa présentation fort intéressante, Professeur LONVAUD a évoqué les points suivants :

- Un aperçu sur la vinification, en soulignant :
 - La nature et l'abondance relative des populations des microorganismes
 - Le fonctionnement du système microbien : physiologie et interactions.
 - La diversité de la communauté microbienne ainsi que son origine.
 - Les méthodes d'études conventionnelles et moléculaires. Ces dernières nous permettent d'identifier une espèce microbienne, de typer une souche et de rechercher une espèce dans un mélange complexe afin d'analyser la diversité des microorganismes d'un échantillon. Les résultats présentés montrent la diversité des levures et des bactéries sur la baie de raisin ainsi que les microorganismes de la vinification et ceux qui peuvent altérer le vin.

La vinification est donc le résultat de la compétition et de la collaboration entre les levures et les bactéries, ce qui nécessite une bonne maîtrise :

- *par le vinificateur des outils de vinification (sulfitage, contrôle de température, inoculation, etc.)*
- *de l'évolution permanente des conditions du milieu.*

- Evolution des levures et des bactéries pendant la vinification au début et à la fin de la fermentation alcoolique.

Les résultats montrent que les principaux caractères de la diversité des microorganismes du vin sont :

- *l'adaptation des microorganismes à la croissance ou à la survie dans le vin*
- *les capacités métaboliques.*

- Altérations microbiologiques du vin par les levures, les bactéries lactiques et les bactéries acétiques.
- Etude des interactions entre : bactéries lactiques, levures non-saccharomyces, levures saccharomyces et bactéries acétiques, tout en considérant les interactions entre espèces, entre souches et avec le milieu.

En résumé :

1- Les atouts de la diversité du système microbien dans le vin sont :

- la collaboration entre espèces ou souches microbiennes pour la croissance dans le moût
- le relai entre des espèces et des souches pour l'épuisement des substrats.
- la variété des activités biologiques

2- Les écueils de la diversité microbienne :

- l'inhibition entre espèces ou souches
- les risques de croissance d'espèces ou de souches d'altérations

Pr. Roger LTEIF

Responsable du Master Technologie Industrielle
Faculté des sciences, USJ



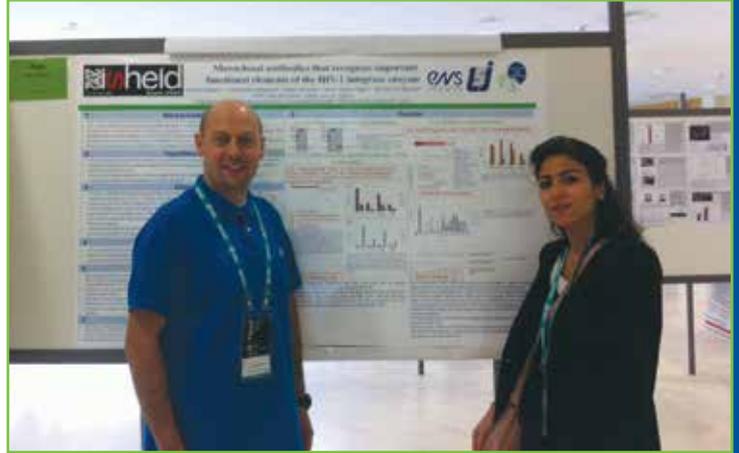
Participation à des congrès

ISHEID 2012

Dans le cadre du Symposium International VIH et Maladies Infectieuses (ISHEID 2012), Pr Richard Maroun et Dr Zeina Hobaika du département des Sciences de la Vie et de la Terre, ont participé activement à la rencontre scientifique qui a eu lieu du 23 au 25 Mai 2012 à Marseille – France, en présentant une communication orale et un poster respectivement.

En effet, malgré les avancées décisives obtenues ces 25 dernières années, l'infection à VIH pose un problème planétaire et des défis majeurs au niveau scientifique, humain, et social. Face à une crise économique qui menace les investissements publics, l'accès à la prévention et aux soins est en danger. Le but de l'ISHEID 2012 fut l'excellence scientifique tout en renforçant l'engagement contre le VIH/SIDA. Ce symposium a permis une mise au point sur les dernières avancées et il a offert de nombreuses opportunités d'échanges dans les domaines actuels de la lutte contre le VIH/SIDA. Le programme a été centré sur les thèmes les plus actuels à savoir la compréhension de la persistance du VIH dans ses réservoirs et la recherche visant à son éradication. Une place de choix a été réservée aux aspects socioéconomiques, à la politique de santé, à l'accès aux soins, à la prévention et aux droits de l'homme face à cette maladie.

Le congrès a accordé aussi une place importante à la prise en charge de l'hépatite virale C et a abordé d'autres pathologies infectieuses émergentes qui nécessitent la même approche coordonnée.



Pr. Richard Maroun et Dr. Zeina Hobeika à côté de leur poster.

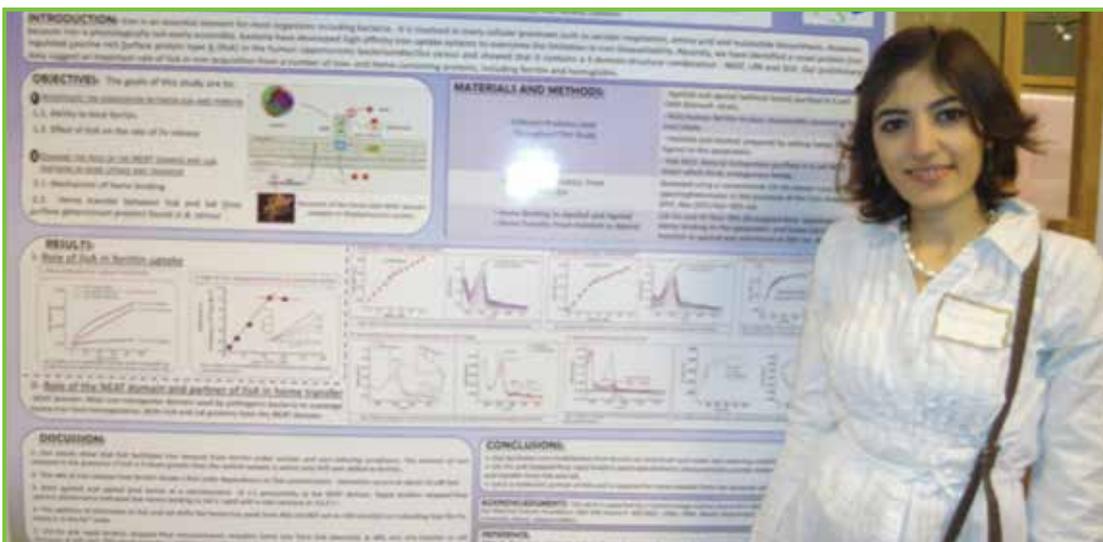
Biometals 2012

L'étudiante Elise Abi Khalil qui est en troisième année de thèse en cotutelle entre le laboratoire de Biotechnologie de la Faculté des sciences de l'Université Saint- Joseph sous la direction de Mme Mireille Kallassy Awad et le laboratoire de génétique microbienne de l'INRA La Minière sous la direction de Mme Christina Nielsen, a obtenu un prix pour le poster qu'elle a présenté au congrès Biometals 2012 (8th International Biometals Symposium). Cet événement a eu lieu à Bruxelles du 15 jusqu'au 19 juillet 2012. Parmi 93 posters présentés, le poster de Mlle Elise Abi Khalil a eu le deuxième prix qui consiste en une gratification de 200 euros en plus d'un abonnement annuel au journal Biometals.

Le résumé du poster :

« Elucidating how "IlsA" a *Bacillus cereus* leucine riche surface protein takes part in iron uptake from host ferritin and hemoproteins. »

Elise Abi Khalil, Diego Segond, Fadi Bou Abdallah, Mireille Kallassy Awad, Didier Lereclus, Christina Nielsen-LeRoux



Elise Abi Khalil présentant son poster.

The ability of *Bacillus cereus* to colonize mammals and insects is linked to the presence of several adaptation factors, one of which is the capacity to acquire iron. Previously, an Iron-regulated Leucine rich Surface protein type A (IlsA) involved in iron acquisition from ferritin and hemoproteins has been identified during an *in vivo* screen (Fedhila and al. 2006,). IlsA has a three domain-structure encompassing a NEAT (Near iron Transporter) domain, a LRR (Leucine Rich Repeat) domain and a SLH (S-Layer Homology) domain. The interaction between IlsA and hemoproteins is proposed to involve the NEAT domain whereas ferritin binding is suggested to occur via the LRR domain. In this study we investigated the interaction (binding kinetics) of IlsA with several human recombinant ferritins and the role of IlsA in iron release from the ferritin shells. Our data revealed that IlsA binds to the ferritin molecule and enhances iron liberation from its shells. This finding showed for the first time a mechanism involving a bacterial surface protein in iron acquisition from host ferritin. Second, we aimed at identifying a partner of IlsA involved in heme transport. Binding studies between IlsA and an Isd (Iron-regulated surface determinant) were performed. Moreover, In order to understand how the binding occur, *in vitro* heme transfer between the two proteins has been followed. The data suggest that an IsdC homolog is a molecular partner of IlsA and is involved in heme transfer from the bacterial cell surface conducting the heme to the cytosol.

45th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology



Micheline El Khoury.

L'étudiante Micheline EL Khoury qui est en troisième année de thèse en cotutelle entre le laboratoire de Biotechnologie de la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph sous la direction de Mme Mireille Kallassy Awad et l'institut Charles Gerhardt de Montpellier sous la direction de Pr Joël Chopineau, a participé au congrès international Invertebrate Pathology and Microbial Control & 45th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology. Cet événement a eu lieu à Buenos Aires du 5 jusqu'au 9 Août 2012. Mlle Khoury a présenté une communication orale dont le résumé figure ci-dessous :

« Characterization of naturally occurring mutations in Cry1Aa and Cry1Ac *Bacillus thuringiensis* toxins »

Micheline El Khoury, Joel Chopineau, and Mireille Kallassy Awad

Bacillus thuringiensis is a spore-forming bacterium that synthesizes a parasporal crystal encoded by the cry genes family. Amongst many strains isolated from lebanese soil, the strain Lip showed the highest toxicity towards lepidopteran larvae *Ephestia kuehniella* compared to the reference strain Kurstaki HD1. The dose killing 50 % of the larvae, (LD 50) was 33.27 and to 128.61 µg of toxin per g of flour respectively for Lip and HD1. Therefore this strain was studied for its biopesticide crystal productivity and showed 20 % higher yield than HD1.

To understand the greater toxicity, the genes cry1Aa, cry1Ab and cry1Ac, producing the main toxins active against lepidopteran were cloned,

sequenced and expressed in the acrySTALLIFEROUS strain of *B. thuringiensis* HD1CryB.

Compared respectively to Cry1Aa and Cry1Ac of HD1, Cry1Aa from Lip presented the following mutations P77L, L148F, N166T and D678E while Cry1Ac showed the following mutations F148L and L366F. P77L is localized in the helix α2b of domain I, L148F and F148L localized in the helix α4 of domain I, N166T localized in the helix α5 of domain I and L366F in the β sheet 6 of domain II. Knowing the importance of the helices 4 and 5 of domain I in the pore formation process occurring during the toxicity process, these mutations could explain the higher toxicity of the strain Lip. At the molecular level, the interaction of these proteins with lipids and or specific receptors constructs is under study.

We have selected a highly toxic *B. thuringiensis* strain Lip and the proteins Cry1Aa and Cry1Ac are under deeper characterization.

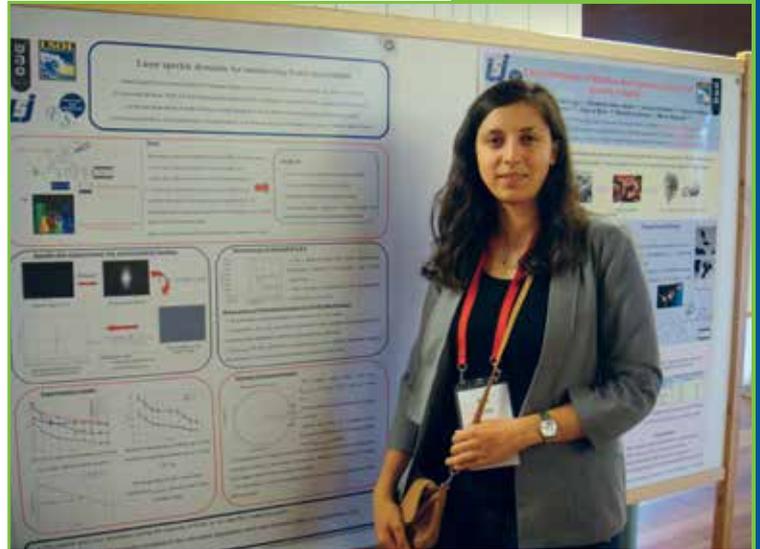
Speckle 2012

Dans le cadre de la thèse en cotutelle entre l'Université Saint Joseph au Liban, sous la direction de Mme Marie Abboud, et l'Université de Bretagne Occidentale, à Brest en France, sous la direction de Monsieur Guy Le Brun, Mlle Rana Nassif a eu l'occasion de participer du 10 à 12 Septembre 2012 à la 5^{ème} conférence Internationale de Speckle, à Vigo, en Espagne : « Speckle 2012 V International Conference on Speckle Metrology », une série de conférences qui a débuté en l'année 2000. Elle réunit des scientifiques et des ingénieurs du monde entier travaillant dans le domaine de la granularité laser et des techniques de métrologie. Ces domaines trouvent leurs applications dans de nombreux domaines d'ingénierie, de la physique, de la biologie et de la médecine.

La thèse en Physique Optique a pour objectif l'utilisation des phénomènes de Speckle pour l'étude de la maturité et de la conservation des fruits et répond aux critères et objectifs de cette conférence. A ce titre, la candidature de Mlle Rana Nassif a été retenue pour participer à une session poster durant laquelle Mlle Rana Nassif a présenté deux travaux. Le premier : « Characterization of *Bacillus thuringiensis* crystals by speckle imaging » présente le travail effectué par l'équipe au Liban pour caractériser les cristaux de *Bacillus Thuringiensis* utilisés comme bio-pesticides contre la processionnaire du pin, ces chenilles qu'on trouve abondamment dans le-Moyen-Orient et qui nuisent aux pins. Le deuxième poster : « Laser speckle dynamic for monitoring fruits maturation » abordait plutôt l'étude du suivi de la maturité de poires. En effet, on a suivi la maturité d'un lot de poires par la méthode optique non invasive Speckle pour une période de 10 jours en parallèle avec une série de mesures biochimiques. On visait l'étude de corrélation entre les résultats de Speckle et les changements biochimiques des fruits lors de leur murissement. Une corrélation a été validée positivement par une étude statistique.

Lors de la présentation, Melle Rana Nassif a eu plusieurs discussions avec « les meilleurs du domaine » durant lesquels elle a présenté l'intérêt de ses travaux, en termes de valeur scientifique et d'application dans le domaine de la science de vie surtout dans le domaine agroalimentaire.

La dernière séance du 3^{ème} jour de la conférence était dédiée à la distribution des prix dont deux étaient consacrés aux étudiants. En effet, cette cérémonie récompense deux jeunes docteurs présents, parmi une trentaine venus de plusieurs pays, la Chine, le Japon, la Norvège, le Brésil, l'Espagne, le Liban etc. Elle s'est tenue en présence du comité scientifique de la conférence ainsi que des organisateurs espagnols de l'Université de Vigo. Mlle Rana Nassif a eu l'honneur d'obtenir un certificat d'Excellence pour une présentation exceptionnelle du poster dont le papier correspondant est mis en ligne sur le site de SPIE: Laser speckle dynamic for monitoring fruits maturation (Nassif *et al.*, SPIE., 8413, 84131G-84131G-6, 2012). Le prix était sous la forme d'un certificat d'excellence et d'une inscription à la librairie digitale de SPIE et d'une adhésion d'étudiant de 1 an.



Rana Nassif, doctorante en physique à l'USJ et l'UBO, présentant deux posters.

L'Orient-Le Jour | De Kfar Aqqa à Brest, l'itinéraire d'une passion <http://www.lorientlejour.com/news/print.php?id=797166>

CAMPUS
LIBRE COURS

De Kfar Aqqa à Brest, l'itinéraire d'une passion

Par Roula AZAR DOUGLAS | samedi, janvier 26, 2013



Bénéficiaire d'une bourse de l'AUF, elle fait partie des quelques milliers d'étudiants libanais qui poursuivent leurs études en France. Depuis septembre 2010, Rana Nassif, doctorante en cotutelle entre l'USJ et l'Université de Bretagne occidentale (UBO), partage son temps entre le département de physique de l'USJ à Beyrouth et le Laboratoire de spectrométrie et optique laser à Brest. « Une interaction qui me permet de transmettre les connaissances acquises dans un milieu à l'autre », assure la jeune doctorante dont les recherches portent sur l'utilisation de méthodes optiques cohérentes pour l'étude de milieux biologiques.

« J'ai eu la chance au mois de septembre de participer à une conférence internationale qui s'est tenue dans la ville de Vigo en Espagne », indique-t-elle. Un colloque qui a réuni des chercheurs du monde entier actifs dans le domaine de la métrologie Speckle et au cours duquel la jeune doctorante a remporté le prix du meilleur poster.

La science au service des gens

« Lors de la saison de cueillette, pour déterminer le bon moment de récolte, un agriculteur prend en compte différents critères. Avoir un outil portable à sa disposition, qu'il peut prendre avec lui au verger et facilement utiliser pour effectuer des tests non invasifs sur les fruits lui permettant d'évaluer leur maturité, facilitera énormément sa tâche », explique Rana dont la recherche contribuera à la mise en place d'un tel dispositif. « La réalisation d'un outil pareil est d'un grand intérêt pour les agriculteurs libanais et français. La plupart des tests disponibles actuellement sont destructifs ou basés sur des critères visuels souvent erronés », souligne la jeune fille qui confie avoir depuis la classe de seconde une passion pour la physique, « cette science qui explique des phénomènes qu'on voit chaque jour tels que la couleur bleue du ciel ou la réflexion de la lumière ».

En 2004, Rana, originaire de Kfar Aqqa dans la région du Koura au Liban-Nord, s'est distinguée au baccalauréat en se classant première de toute sa région dans la série sciences générales. « Après mes études scolaires effectuées à l'école des sœurs de Sainte-Thérèse à Amioun, j'ai intégré l'Université libanaise à Tripoli et obtenu en 2008 une maîtrise en physique générale », poursuit la brillante physicienne qui rêvait, petite, de devenir institutrice d'école. Son premier diplôme universitaire en poche, elle complète un master 2 à l'USJ en codiplomation avec l'UBO. « À la suite de mon master en capteurs et instrumentations, j'ai voulu chercher un travail au Liban. Ma recherche fut de courte durée car je ne me vois pas exerçant un métier bureaucratique ou industriel. Par ailleurs, mes parents m'incitaient à pousser plus loin mes études. »

À quelques mois de la soutenance de sa thèse de doctorat, Rana, en pleine rédaction d'articles et du manuscrit de thèse, projette de retourner au pays du Cédre. « Je retourne au Liban bien que j'aime la France et que la vie y est plus facile. Je ne veux pas vivre loin de ma famille et de mon pays. Mon projet : intégrer une université de qualité où je pourrais continuer mes travaux de recherche. »

Conférences en Sciences Actuarielles et financières

Dans le cadre de l'enseignement du Master « Sciences actuarielle et financière », trois conférences ont eu lieu à la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph. Les intervenants, Elias Karam, Rudy Daccache et Karim Geagea sont des professionnels de la Banque Audi. Anciens étudiants du master « Sciences actuarielle et financière » les conférenciers, Elias Karam, Rudy Daccache, sont actuellement en deuxième année de thèse de Doctorat à l'Institut des Sciences Actuarielles et Financières (ISFA) de l'Université de Claude Bernard, Lyon I. Les résumés des présentations sont donnés ci-dessous.

« Modélisation du Risque Opérationnel » par M. Elias Karam :



Elias Karam.

Les nouvelles normes Solvabilité II et Bâle II imposent aux compagnies d'assurance et aux banques respectivement un nouveau cadre réglementaire plus strict mais plus adapté à leurs propres risques. Les compagnies ont l'obligation de mobiliser une partie de leurs fonds propres en couverture de leur exposition aux risques opérationnels. L'approche avancée est un modèle interne où le risque correspond réellement à la situation de l'entreprise. Nous proposons des modèles de modélisation avancée complexe où on distingue les risques de fréquence, des risques de gravité modélisé de façon indépendante par les approches LDA et réseaux bayésiens respectivement.

« Extreme value theory » par M. Rudy Daccache



Rudy Daccache.

Modeling extreme risks is one of the important problems for the modern science and engineering. The role of extreme value theory in risk management is becoming essentially important as a method of measurement. As a result, our risk would be more robust in its calculation. In this presentation, we will explain the theory behind extreme value theory from estimating to modeling our extreme risk measures such as Value-at-Risk, Expected Shortfall and Return Level. In addition, we will give a real case study that illustrates how things work in real life.

« Estimating Probabilities of Default for Low Default Portfolios » par M. Karim Geagea



Karim Geagea.

For credit risk management purposes in general, and for allocation of regulatory capital by banks in particular (Basel II-Foundation Internal Rating Based approach), the Probability of Default of each borrower is the core input to be estimated. This probability should incorporate a certain degree of conservatism in order to reflect the prudential risk management style banks are required to apply. However, in case of credit portfolios that did not at all suffer defaults, or very few defaults only over years, the resulting naive zero or close to zero estimates would clearly not involve such a sufficient conservatism. As an attempt to overcome this issue, a most prudent estimation principle is suggested to generate confidence intervals for the PDs of each rating grade.

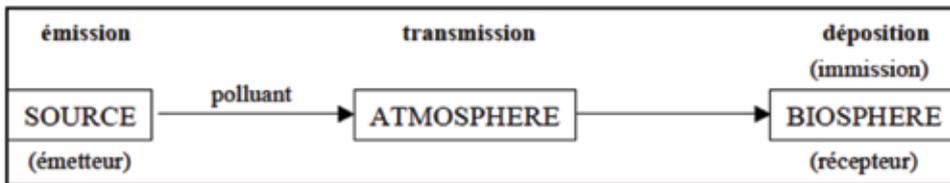
Cycle de conférences et de films

Dans le cadre des conférences des « Lundis de la FS », Mme Myriam Mrad, M. Richard Aoun et Mme Carine Kassis, ont présenté leurs projets de recherche. Les résumés de ces présentations sont donnés dans cette section.

« Pollution de l'air et impact sur la santé »

Si l'on considère que l'air est un mélange gazeux constitué d'oxygène (99%), d'azote, et d'autres composés naturels en très faible quantité, la pollution de l'air (PA) sera la présence dans l'atmosphère de gaz ou d'aérosols qui engendrent une modification du mélange naturel et qui sera susceptible d'avoir des conséquences néfastes sur la santé et sur l'environnement.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, définit la pollution atmosphérique par « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ». Ainsi trois milieux peuvent être déterminés : la source émettrice, l'atmosphère où est transmis le polluant et la biosphère où se dépose le polluant. Il faut noter que durant la transmission, le polluant peut subir des transformations régies par plusieurs facteurs comme la chaleur, la lumière, l'humidité, le vent, la turbulence....



Modèle simple pour l'émission, la transmission et la déposition des polluants dans l'atmosphère (Bliefert et Perraud, 2001)

Nombreux sont les polluants de l'air ainsi que leurs sources d'émissions. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a défini des indicateurs de pollution à surveiller pour déterminer les taux de pollution dans les villes. Les valeurs limites de l'OMS sont édictées journalièrement et annuellement afin de minimiser leur impact sur la santé.

			WHO Standards (µg/m³)		
			Pollutant	Average	
PM10	sidérurgie, cimenteries	Irritation des voies respiratoires	PM10	Annual 24 -hour	20
					50 (not to be exceed 3 times/year)
PM2.5	incinération déchets	mutagènes et cancérogènes	PM2.5	Annual 24 -hour	10
					25 (not to be exceed 3 times/year)
NO2	circulation automobile	Irritant des voies respiratoires, altération respiratoire, hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique, infections des bronches chez l'enfant, pluies acides	NO2	1 year 1h	40 200
SO2	trafic	Irritant des voies respiratoires, altération respiratoire, hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique, infections des bronches chez l'enfant, pluies acides	SO2	24 hour	20
O3	combustion fossiles	gaz irritant altération de la fonction pulmonaire enfants et asthmatiques pluies acides, dégradation de la pierre et des matériaux de constructions	O3	8 hour	100
CO	procédés industriels	pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines, toux et altération pulmonaire (enfants et asthmatiques), irritations oculaires effet néfaste sur la végétation et les matériaux	CO	8 hour	10 000

Cycle de conférences
Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Cycle de conférences

Nombreux sont également les effets et les conséquences associées à une mauvaise qualité de l'air. La pollution peut affecter : la santé des populations humaines et animales, la végétation et la production agricole, la propriété (noircissement par la suie, corrosion des métaux par les sulfures etc...), l'esthétique de l'environnement (mauvaises odeurs, mauvaise visibilité (smog)), l'économie (absentéisme, morbidité, hospitalisation, mortalité..) et enfin le climat.

Pour comprendre l'effet de la pollution atmosphérique sur la santé humaine, il faut savoir qu'un individu inspire 10.000 à 20.000 litres d'air par jour. L'air inspiré passe par le naso-pharynx jusqu'aux alvéoles où s'effectuent les échanges gazeux. Chaque litre peut contenir plusieurs millions de particules en suspension. L'air subit un filtrage dans les voies respiratoires et les impuretés présentes dans l'air inspiré (poussières, bactéries, ...) se fixent sur une fine couche de mucus protecteur qui tapisse les voies respiratoires. Ce mécanisme de défense de l'appareil respiratoire contre les agressions extérieures n'est pas toujours totalement efficace face aux nombreux polluants qui se retrouvent dans l'air. De ce fait, la pollution atmosphérique a des effets sur la santé à court terme se traduisant par des manifestations cliniques fonctionnelles ou biologiques dans des délais brefs (Heures, Jours, Semaines) dépendant des variations des niveaux de polluants. L'effet à long terme s'explique par la morbidité ou la mortalité (réduction de l'espérance de vie) résultant de l'exposition chronique à la PA.

Plusieurs études épidémiologiques ont abordé le sujet de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé et ont confirmé ses effets néfastes sur l'homme. En 1993, l'étude intitulée « Six Villes » aux Etats Unis, a mis en évidence des liens entre l'exposition aux particules et au dioxyde de soufre et la mortalité par cancer du poumon pour un excès de Risque Relatif RR de 1,2 à 18 %. En 2002, Pope et ses collègues ont prouvé que pour un accroissement de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2,5}$ une augmentation de 8 % du risque de décès par cancer de poumon est observée. De même, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail a suivi, en 2002, 76 unités urbaines françaises, un équivalent de 15 millions de personnes âgées de 30 ans ou plus, exposées à une pollution chronique de $\text{PM}_{2,5}$. Les résultats établis montraient 600 à 1100 décès par cancer de poumon. D'autres études se sont penchées sur la morbidité et les admissions hospitalières pour des pathologies respiratoires et cardiaques comme le cas de l'étude APHEA qui a pu associer la pollution de l'air à la broncho pneumopathie chronique obstructive (BPCO). A noter que les enfants et les personnes âgées sont les plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique et que cet impact existe à des valeurs voisines du seuil limite recommandé par l'OMS ($10\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Cas de Beyrouth

Suite aux efforts prodigués par la municipalité de Beyrouth, l'Université Saint- Joseph, la région Île de France et le CNRS libanais, la ville de Beyrouth possède aujourd'hui un réseau continu de surveillance formé de tubes passifs mesurant le taux de NO_2 et SO_2 ainsi que 3 stations mesurant en continu les polluants standards.

Les derniers résultats de mesure diffusés par l'AQRU montrent que les moyennes annuelles des particules fines et du NO_2 dépassent nettement les moyennes considérées par les normes nationales et internationales. La moyenne annuelle du NO_2 , à Beyrouth, en 2010 est de 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de même pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2,5}$, dont les moyennes annuelles dépassent respectivement de 100 et de 175 à 275 % les valeurs fixées par l'OMS pour ces 2 types de polluants. Par suite, les habitants de Beyrouth Municipale souffrent d'une pollution chronique.

Face à ce constat alarmant, face au fait que cette pollution ne se diminuera pas dans un avenir proche et vu l'absence d'une politique claire contrôlant la qualité de l'air à Beyrouth, on se demande si ces teneurs élevées de pollution ont un impact confirmé sur notre santé ?

Ainsi, une étude épidémiologique environnementale, a pris lieu depuis 2 ans, financée par le Conseil de Recherche de l'Université St Joseph, par le programme CEDRE et en partenariat avec arcenciel. Ce projet a pour but d'étudier quantitativement l'effet à court terme des particules sur la santé dans Beyrouth Municipale. Des séries temporelles mises à disposition par le réseau de surveillance de la qualité de l'air et par les hôpitaux de Beyrouth Municipale sont exploitées pour déterminer l'effet de la pollution sur la santé. L'analyse de ces données nous permettra dans un an de découvrir si les niveaux élevés des polluants, sont liés significativement à des maladies et des mortalités cardiorespiratoires et cérébrovasculaires.

Myriam Mrad
Doctorante à la Faculté des sciences, USJ

« La théorie des groupes et ses applications dans les différents domaines de la vie »

La théorie des groupes est un domaine fondamental des mathématiques qui a prouvé son utilité dans de nombreuses disciplines scientifiques surtout en chimie et physique des particules. L'exposé a commencé par rendre hommage à Évariste Galois (1811-1832), le mathématicien qui a élaboré la théorie des groupes à l'âge de 17 ans afin de démontrer l'impossibilité de résoudre les équations du 5ème degré ou plus par radicaux, c'est-à-dire par la même manière qu'on résout les équations du second degré.

« Un groupe » est un ensemble muni d'une loi appelée souvent multiplication vérifiant certaines conditions mimant celles de la multiplication habituelle des nombres, à savoir : l'existence d'un élément privilégié appelé neutre qui ne change pas la multiplication (tel le nombre 1 pour la multiplication habituelle), la possibilité d'« inverser » chaque élément du groupe et finalement la propriété d'associativité qui consiste à pouvoir échanger l'ordre des parenthèses lors de la multiplication de 3 éléments.

Il est cependant évident que la théorie n'a pas commencé ainsi mais plutôt par des exemples concrets. L'exemple le plus ancien est celui des permutations d'un certain nombre d'objets comme par exemple l'ensemble de tous les battages possibles des 52 cartes d'un jeu. Ce groupe s'appelle le groupe symétrique. L'exemple du battage des cartes a engendré de nombreux travaux de recherche en mathématiques où interfèrent plusieurs domaines des maths, entre autres les probabilités. Par exemple, si l'on bat les cartes de façon aléatoire, quel est en moyenne le nombre de battages nécessaires pour revenir à la configuration initiale?

L'exposé a mis en relief l'exemple du groupe de symétrie d'une molécule : quand on représente une molécule en 3D, l'ensemble de toutes les symétries de l'espace laissant la molécule invariante est un groupe appelé « groupe de symétrie de la molécule ». Ce dernier permet de classer les molécules suivant leurs symétries, de déterminer les niveaux d'énergie d'une molécule donnée, d'étudier les transitions entre ces différents niveaux et de déterminer la forme des orbites moléculaires. De plus, il permet de prédire (et de démontrer) l'irréversibilité de certaines réactions chimiques.

Dans la même lignée des propriétés citées ci-dessus, la théorie des groupes s'applique en physique des particules et permet de prédire toutes les transformations et échanges qu'il est possible de réaliser entre les différentes particules.

L'exposé a continué par illustrer l'utilisation de cette théorie dans le domaine amusant des jeux mathématiques tels le fameux «Rubik's Cube». De nouveaux travaux de recherche de Rokicki, Davidson, Dethridge et Kociemba portent sur l'optimisation du nombre de mouvements nécessaires pour résoudre le jeu.

La dernière partie de l'exposé a porté sur les applications en cryptographie et a terminé par un aperçu sur le domaine de recherche de l'orateur. Un bon nombre de cryptologues utilisent de nos jours des messages secrets basés sur des questions non résolues en théorie des groupes tels le problème de conjugaison. Ainsi le «hacker» pourra difficilement décoder le message. Ce domaine de la cryptographie s'appelle «group based cryptography».

Récemment, Myasnikov, Gilman et Ushakov ont montré l'importance de la connaissance des propriétés génériques (aléatoires) des éléments d'un groupe en cryptographie.

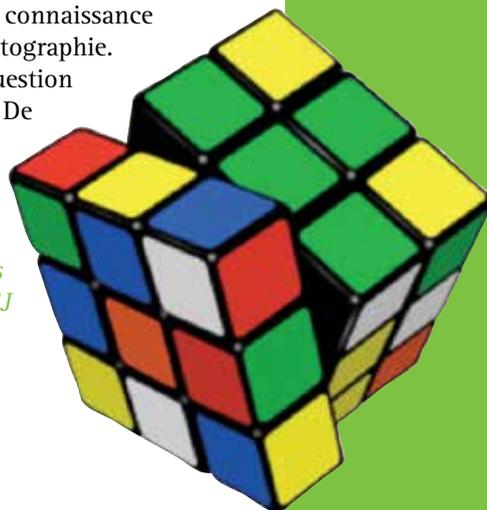
Dans sa thèse, Monsieur Aoun a répondu de façon affirmative à une question des deux premiers auteurs cités précédemment et du chercheur Osin. De façon indépendante, ce résultat a répondu aussi à un problème posé par le Professeur Guivarc'h dans un article des années 1990 en relation avec une théorie probabiliste appelée « produits de matrices aléatoires ».

Richard Aoun

*Maître de conférences, Département de Mathématiques
Faculté des sciences, USJ*



Cycle de conférences



Cycle de conférences

Cycle de conférences



« Le traitement d'images »

Le traitement des images est un domaine très vaste, il désigne une discipline de l'informatique et des mathématiques appliquées qui étudie les images numériques et leurs transformations, dans le but d'améliorer leur qualité ou d'en extraire de l'information. Il s'agit d'un sous-ensemble du traitement du signal dédié aux images. Le traitement d'images trouve des applications dans les domaines de la photographie, astronomie, médecine, sécurité, ... Il existe plusieurs méthodes de travail selon le but de l'étude : la restauration dont le but est d'améliorer la qualité de l'image, la segmentation où l'image numérique est partitionnée en plusieurs segments, et l'identification qui a comme but la reconnaissance de cibles.

La présentation portait sur le tri automatique du courrier. Le but est l'identification du code postal écrit à la main. Plusieurs hypothèses sont considérées :

- Image binaire : le chiffre est en blanc (niveau 1) sur un fond noir (niveau 0).
- Les lignes du bloc ne se touchent pas et sont presque horizontales.
- Le code postal doit être au début de la dernière ligne.
- Les chiffres du code postal ne sont pas connectés.

Les étapes de travail se résument ainsi :

- Isolation des 5 chiffres : ceci se fait par détection de la dernière ligne tout d'abord : on parcourt les lignes et on compte le nombre de pixels blancs. Une ligne est définie en l'absence de pixels blancs. La même méthode de travail est ensuite appliquée sur les colonnes de la dernière ligne : on retient les 5 premiers caractères qui représentent les chiffres du code postal.
- Calcul des primitives morphologiques : on calcule les surfaces des 5 cavités Nord, Sud, Est, Ouest et Centrale des chiffres. Une cavité Nord, Sud, Est ou Ouest est définie comme étant les points n'appartenant pas au chiffre, et à partir de ces points, en se déplaçant en ligne droite vers la direction donnée, cette ligne ne traverse pas le chiffre. Pour trouver ces surfaces, deux filtres morphologiques sont utilisés : la dilatation et l'érosion. A la fin de cette opération, chaque chiffre sera représenté par les pourcentages des 5 cavités. Exemple, un chiffre 5 écrit à la main a probablement les pourcentages suivants : cavité Est 50 %, cavité Ouest 50 %, les autres cavités 0 %.
- Classification des chiffres : le but de cette étape est de reconnaître les chiffres. Les primitives morphologiques sont introduites au classificateur, qui nécessite un set d'apprentissage comprenant des milliers d'exemples de chiffres avec leurs primitives. Une comparaison entre les primitives du chiffre à reconnaître et les primitives du set d'apprentissage est effectuée. A la fin de cette comparaison, la décision sur la classe du chiffre est faite. Il existe plusieurs types de classificateur. La méthode la plus simple est celle des k-plus proches voisins où on calcule la distance euclidienne entre le vecteur des primitives caractéristique du chiffre à identifier et les vecteurs caractéristiques des exemples du set d'apprentissage. On choisit le chiffre qui figure le plus de fois entre les k-plus proches voisins. Un autre type est le classificateur hyper-sphère qui est une méthode graphique. La dimension du plan dépend des primitives, et le plan est divisé en plusieurs régions de décision. Le dernier type est le classificateur hyperplan. On y trouve le classificateur formé par un réseau de neurones artificiels. C'est un modèle informatique qui tente de simuler la structure et les aspects fonctionnels de réseaux de neurones biologiques. Il se compose d'un groupe interconnecté de neurones artificiels et traite les informations en utilisant une approche connexionniste de calcul. Les réseaux de neurones sont des outils statistiques non-linéaires de modélisation des données.

Carine Kassis

Chargé d'enseignement, Département de Physique
Faculté des sciences, USJ

Cycle de conférences

Déjeuner annuel des enseignants de la FS

A l'occasion de la fête de Noël, le doyen Professeur Toufic Rizk a réuni les enseignants ainsi que le personnel administratif de la Faculté des sciences autour d'un déjeuner festif le vendredi 21 Décembre 2012. Ce fut l'occasion de se retrouver entre collègues et amis, presque vers la fin du premier semestre, et de discuter sur un fond de musique agréable avec au menu un repas délicieux. Comme chaque année, ils sont venus nombreux ravis de se retrouver dans cette ambiance chaleureuse et familiale.



Bourses de mérite

Pour féliciter les étudiants ayant obtenu des résultats académiques brillants au cours du second semestre de l'année universitaire 2011-2012, la Faculté des sciences de l'USJ leur a attribué des bourses universitaires « Bourses de mérites ». Toutes nos félicitations à :



Mabelle El Sayah



Rita Chamaa



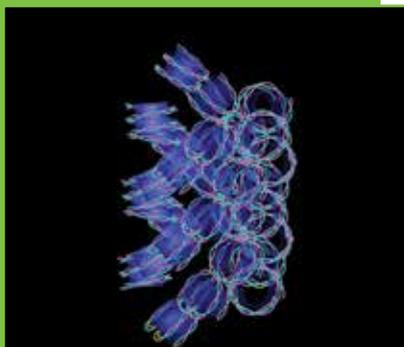
Joanne Kanaan



Nancy Fayad

Les lundis de la FS

PROCHAIN Cycle de conférences et de films

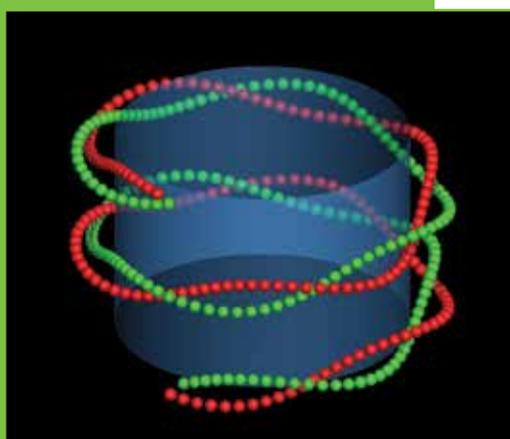


La recherche et ses applications à la Faculté des sciences

Lieu : Auditorium de la Faculté des sciences
Campus des sciences et technologies
Mar Roukos, Mkallès, Université Saint-Joseph

Premier lundi de chaque mois à 17h :
ouvert au grand public

*vous pouvez consulter notre site web :
www.fs.usj.edu.lb
pour le programme détaillé*



Sciences

Contribution

Info

Comment sponsoriser Info Sciences ?

Info Sciences est une revue émise deux fois par an par la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph. Cette revue s'adresse à un grand public couvrant les domaines académiques (établissements d'enseignement supérieur et secondaire), industriels, commerciaux, laboratoires scientifiques et médicaux et autres.

Les objectifs de cette revue sont multiples :

1. Etablir des échanges entre les étudiants, enseignants, chercheurs et les acteurs sociaux (industries, banques, sociétés d'assurances, etc.)
2. Faire connaître l'industrie locale, ses problèmes et éventuellement proposer des solutions dans le cadre de projets de collaboration
3. Permettre aux chercheurs, industriels, banquiers, actuaires et les autres acteurs et partenaires sociaux de la Faculté de s'exprimer sur des thèmes d'intérêt commun
4. Attirer l'attention du public, le sensibiliser et le responsabiliser sur des sujets d'ordre scientifique, économique et social.

Pour sponsoriser un ou plusieurs numéros de Info Sciences, vous pouvez nous contacter à l'adresse suivante :

Faculté des sciences, Université Saint-Joseph, Campus des sciences et technologies
B.P. 11-514, Riad el Solh Beyrouth 1107 2050 - Liban
Tél. : +961 4 532 656 ; +961 1 421 367, Tpie : + 961 4 532 657, Courriel : fs@usj.edu.lb