



## Programme

### JET 2018

### Marrakech – Maroc - 2, 3 et 4 Mai 2018



## *LIEU*

### **Grand Hôtel Mogador MENARA**

**Avenue Mohammed VI, Marrakech, Maroc**

**+ 212 530 530 530**

## *Sponsors*



## *Secrétariat et informations*

- [asso.af3m@gmail.com](mailto:asso.af3m@gmail.com)
- [www.wix.com/af3masso/af3m](http://www.wix.com/af3masso/af3m)
- <https://jet2018.sciencesconf.org>

## COMITE D'ORGANISATION

### *Président*

**AZARI Z.** U. L France

### *Secrétaire*

**DUQUENNE V.** UTC France

### *Membres*

Hariri S.	IMT	Lille-Douai
Benmedakhene S.	Technip	France
Hamdi M.A.	UTC-ESI	France
Khalij L.	INSA	Rouen, France
Lachat J.C.		France
Laksimi A.	UTC	France
El Mahi	IUT	Le Mans
Ghorbel. E		Cergy-Pontoise, France
Tarfaoui. M	ENSTA Bretagne	France

## COMITE LOCAL

### *Président*

**EL HAD K.**

### *Membres*

El Ghorba M.  
Hachim A.  
Khadimi A.  
Boumehdi M.  
Tri. J.

## COMITE SCIENTIFIQUE

### Président

**HARIRI S.** IMT Lille-Douai **France**

### Membres

Aberkane M.	UMM	Algérie
Aniss.S	Univ.Hassan II	Maroc
Amrouche. A	univ-artois	France
Agouzoul M.	EMIR	Maroc
Aniss. S	SMSM	Maroc
Atcholi K.E.	UTBM	France
Azari. Z	Univ. Lorraine	France
Azrar. L	FSTT	Maroc
Beji H.	Univ-Amiens	France
BelHadjSalah. H	ENIM	Tunisie
Benamara. A	ENIM	Tunisie
BencheikhLarbi A	ENSIT	Tunisie
Bendaly. H	ENIS	Tunisie
Benguediab. M	USBA	Algérie
Benmedakhene. S	TechnipFMC	France
Benyahia. A	USTHB	Algérie
Benzeggagh. M	COMAC	France
Bessrou. J	ENIT	Tunisie
Bezazi. A	Univ-Guelma	Algérie
Bouchouicha. B	Univ-Sidi Bel Abbés	Algérie
Bou-Ali. M.M	Univ.Mondragon	Espagne
Boukamel. A	Railenium	France
Bouraoui. C	ENISo	Tunisie
Bouvier. S	UTC	France
Bosschaerts. W	ERM	Belgique
Bradai. C	ENIS	Tunisie
Casavola. K	Politecnico di Bari	Italie
Chaoui. K	UBM	Algérie
Charif d'Ouazzane S.	ENSMR	Maroc
Chergui. M	ENSEM	Maroc
Chouchane. M.	ENIM	Tunisie
Dogui. A	ENIM	Tunisie
Dantec. C	Univ-Artois	France
El Gharad. A	ENSET	Maroc
El Ghorba. M	ENSEM	Maroc

El Had. K	ISEM	Maroc
El Hami. A	INSA-Rouen	France
El Mahi. A	IUT-Mans	France
El Minor. H	ENSA-Agadir	Maroc
Erchiqui. F	UQUAT	Canada
Fodil. M	ENSAM	France
Ghorbel. E	Univ-Cergy-Pontoise	France
Haddar. M	ENI-Sfax	Tunisie
HadjMeliani. M	UHBC	Algérie
Hamdi. M.A	UTC-ESI	France
Hamzaoui. N	INSA-Lyon	France
Imad. A	Polytech-Lille	France
Kanit. T	Univ-Lille	France
Karama. M	ENIT	France
Laksimi. A	UTC	France
Maalej. A	ENIS	Tunisie
Maslouhi. A	Univ-Ibn Tofail	Maroc
Maslouhi. A	Université de Sherbrooke	Canada
Nawab.Y	NTI	Pakistan
Nait. M. A	Polytech-Lille	France
OuazzaniTouhami. M		Maroc
Outtas. T	Univ-Batna	Algérie
Panier. S	Univ-Amiens	France
Pizette. P	IMT Lille-Douai	France
Pappalettere. C	Politecnico di Bari	Italie
Rusinek. A	Univ.Lorraine	France
Saouab. A	Univ-Le Havre	France
Sidhom. H	ENSIT	Tunisie
Tamine. T	USTO	Algérie
Tarfaoui. M	ENSTA	France
Toubal. L	UQTR	Québec

## ORGANISATEURS

La 10<sup>ème</sup> édition des Journées d'Etudes Techniques (JET'2018) est organisée à Marrakech dans le cadre d'une collaboration entre l'Association Franco-Maghrébine de Mécanique et des Matériaux (AF3M) et la Société Marocaine des Sciences Mécaniques (SMSM).

### **Association Franco-Maghrébine de Mécanique et des Matériaux (AF3M) :**

L'association vise à promouvoir les sciences mécaniques et viser à regrouper les personnes ou collectivités en particulier les universitaires, les chercheurs et les industriels français et maghrébins, favoriser et encourager la coopération et les échanges entre la France et le Maghreb.

### **Société Marocaine des Sciences Mécaniques (SMSM) :**

La Société Marocaine des Sciences Mécaniques, fondée en 1992, est une association à but non lucratif qui vise à regrouper toutes les personnes, physiques et morales, universitaires et industrielles, dont l'activité a trait au domaine de la mécanique.

Cette 10<sup>ème</sup> édition sera l'occasion de faire le bilan des recherches et des applications de la Mécanique et des Matériaux pour faire progresser les problèmes relatifs au développement durable et à l'environnement sous trois aspects : Recherche, Technologie et Formation. Les retombées directes de ces innovations concernent les secteurs industriels majeurs que sont l'énergie, les transports, les industries mécaniques, le traitement des eaux et des déchets, ainsi que les industries agro-alimentaires et les industries du vivant. Nous sommes convaincus que dans les prochaines années, les sciences mécaniques et les matériaux seront encore les éléments fondamentaux des gigantesques mutations technologiques nécessaires aux défis du développement durable. Les mutations qui s'opèrent dans le secteur de l'énergie, en particulier l'émergence des énergies renouvelables en est le parfait exemple. Le prolongement de la durée d'exploitation des équipements et des installations industrielles, déjà engagé sur les grands équipements comme les centrales nucléaires et électriques ou encore les raffineries, peuvent se généraliser à d'autres biens d'équipement tout en garantissant une disponibilité, un service de qualité et un niveau acceptable de sûreté de fonctionnement. Pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire de mettre de plus en plus d'intelligence dans la conception, la réalisation et l'exploitation des équipements.

L'allégement des structures et des équipements, les choix adéquats de matériaux ou de nouveaux matériaux sont des domaines aussi importants. La Conception mécanique et l'éco-conception, l'intelligence artificielle au service du pilotage optimal des équipements constituent des leviers importants, accessibles maintenant grâce aux nombreux moyens de calculs numériques.

Pour atteindre ces objectifs, l'évolution des matériaux basés sur le bio-mimétisme ou les matériaux bio-sourcés influencent de nombreux secteurs industriels par leurs propriétés mécaniques, électriques, phoniques et thermiques. Actuellement, les matériaux bio-composites sont de plus en plus utilisés dans plusieurs secteurs industriels (mécanique, bâtiment, aéronautique) pour leurs biodégradabilité et leurs résistance exceptionnelles, ce qui constitue un atout très important dans un souci de réduction des impacts des produits industriels sur l'environnement.

## Les thèmes retenus pour JET'2018 sont :

### Thème 1 :

Eco-conception / Optimisation / Allègement / Durée de Vie et contrôle d'intégrité / Intelligence artificielle

### Thème 2 :

Matériaux / Procédés d'élaboration

### Thème 3 :

Energies Renouvelables / Economie d'énergie / Recyclage et Cycle de Vie des Composants

### Thème 4 :

Matériaux bio-sourcés / Eco-matériaux

## INSCRIPTION

Après acceptation, l'auteur s'engage à s'inscrire au JET'2018 pour assurer la publication de sa communication dans les proceedings.

## TARIFS

La fiche d'inscription est à compléter sur le site lors du dépôt de la contribution :

- 150€ pour les chercheurs du Maghreb,
- 300€ pour les industriels et chercheurs hors Maghreb,

(Le prix comprend l'inscription, les actes, les déjeuners et les pauses, ainsi que la soirée de gala)

## CHAMBRES

- 700 Dhs/nuit la chambre Single en BB soit 70 € environ
- 900 Dhs/nuit la chambre Double en BB soit 90 € environ

**Nous rappelons que les repas de midi et le banquet sont inclus dans les frais d'inscriptions.**

Le comité d'organisation a retenu un certain nombre de chambres, s'adresser à [zitoune.azari@univ-lorraine.fr](mailto:zitoune.azari@univ-lorraine.fr)

Vous pouvez également contacter le responsable de l'agence :

**Mirai Tours Mohamed LMOUDEN**  
Téléphone : **00212669 918329**  
Mail : [miraitours.lmouden@gmail.com](mailto:miraitours.lmouden@gmail.com)

Pour obtenir les conditions spéciales négociées par le comité d'organisation locale.

**PLANNING GENERAL**

<b>Mercredi 02 mai 2018</b>	
<b>Lieu : Salle 1</b>	
08h00-09h00	Accueil participants et inscription
09h00-09h15	Séance d'ouverture
09h15-09h50	<b>Conférence 1 : GHORBEL Elhem / Chairman : IMAD A.</b>
09h50-10h25	<b>Conférence 2: COLLOMBET Francis/ Chairman : BENMEDAKHENE.</b>
<b>10h25-10h45</b>	<b>PAUSE CAFE</b>
10h45-11h20	<b>Conférence 3 : IBRAHIMBEGOVIC Adnan / Chairman : LAKSIMI A.</b>
11h20-11h55	<b>Conférence 4 : REZAK Ayad/ Chairman : EL HAMI</b>
11h55-12h40	<b>Conférence 5 : HARIRI Saïd – CHERFAOUI Mohamed</b>
<b>12h30-14h00</b>	<b>PAUSE DEJEUNER</b>
<b>Lieu : Salle 1</b>	
14h00-16h00	SESSION 1
	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>
	<b>Président : EL MAHI A.</b>
<b>16h00-16h10</b>	<b>PAUSE CAFE</b>
16h00-17h30	<b>SESSION Poster 1</b>
<b>Lieu : Salle 1</b>	
17h30-19h30	SESSION 2
	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>
	<b>Président : TARFAOUI M.</b>



<i>Jeudi 03 mai 2018</i>		
<b>Lieu : Salle 1</b>		
08h30-09h00	<b>Conférence 6 : MOMPEAN Gilmar / Chairman : EL GHORBAL</b>	
<b>Lieu : Salle 1 et Salle 2</b>		
09h00-10h40	SESSION 3	SESSION 4
	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>	<b>Thème 1 : Eco-conception / Optimisation / Allègement / Durée de vie et contrôle d'intégrité / Intelligence artificielle</b>
	<b>Président : EL GHORBA</b>	<b>Président : ATCHOLI K.E</b>
<b>10h40 – 11h00</b>	<b>PAUSE CAFE</b>	
<b>Lieu : Salle 1 et Salle 2</b>		
	SESSION 5	SESSION 6
11H00-12H40	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>	<b>Thème 1 : Eco-conception / Optimisation / Allègement / Durée de vie et contrôle d'intégrité / Intelligence artificielle</b>
	<b>Président : KANIT.T</b>	<b>Président : NAIT M.A</b>
<b>12H30-14H00</b>	<b>DEJEUNER</b>	
<b>Lieu : Salle 1 et Salle 2</b>		
	SESSION 7	SESSION 8
14H00-16H00	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>	<b>Thème 3 : Energies renouvelables / Economie d'énergie / Recyclage et cycle de vie des composants</b>
	<b>Président :BARADAI C</b>	<b>Président : BOUVIER S</b>
<b>16h00-16h20</b>	<b>PAUSE CAFE</b>	
16h00-17h00	<b>SESSION Poster 2</b>	
<b>Lieu : Salle 1</b>		
	SESSION 9	
17h30-19h10	<b>Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration</b>	
	<b>Président : EMERUWA Edjikeme</b>	
<b>20h30-23h00</b>	<b>BANQUET : Restaurant Dar Essalam, 170 Riad Zitoun Kedim, Marrakech</b>	

<i>Vendredi 04 mai 2018</i>	
<b>Lieu : Salle 1</b>	
08h30-09h00	<b>Conférence7 : ERCHIQUI Fouad / Chairman : IMAD A</b>
<b>Lieu : Salle 1</b>	
09h00-10h40	<b>SESSION 10</b>
	<b>Thème 4 : Matériaux bio-sourcés / Eco-matériaux</b>
	<b>Président : IMAD A.</b>
<b>10h40-11h00</b>	<b>PAUSE CAFE</b>
<b>Lieu : Salle 1</b>	
11h00-12h20	<b>SESSION 11</b>
	<b>Thème 4 : Matériaux bio-sourcés / Eco-matériaux</b>
	<b>Président : ERCHIQUI F.</b>
12h20-12h15	<b>Discours de clôture – Président AF3M</b>
12h30-16h00	Visite pensionnat jeunes filles – Repas et animation : pensionnat de jeunes filles

## PROGRAMME DETAILLE

### CONFERENCES

#### Mercredi 02 mai 2018

##### ➤ 09h15-12h30

- 09h15-09h50 **GHORBEL ELHEM** - Effectiveness of confining recycled aggregates concrete using bioresourced composite by comparison to traditional ones
- 09h50-10h25 **COLLOMBET FRANCIS** - Primary composite structures repair: challenges and innovative solutions
- 10h45-11h20 **IBRAHIMBEGOVIC ADNAN** - Heterogeneous Multiscale Method for Composite Materials and Probability-Based Explanation of Size Effect in Localized Failure
- 11h20-11h55 **REZAK AYAD** - Eléments finis spéciaux – Histoire et réalités d'aujourd'hui
- 11h55-12h30 **HARIRI SAID, CHERFAOUI MOHAMED** - Sur les spécificités des équipements sous pression dans les domaines de la formation, la conception-dimensionnement et la recherche de méthodes innovantes

#### Jeudi 03 mai 2018

##### ➤ 08h30-09h00

- 08h30-09h00 **MOMPEAN GILMAR** - Réduction de la traînée : injection de polymères pour l'économie d'énergie

#### Vendredi 04 mai 2018

##### ➤ 08h30-09h00

- 08h30-09h00 **ERCHIQUI FOUAD** - Traitement phytosanitaire des produits en bois et biocomposites par micro-ondes

## COMMUNICATIONS ORALES

Mercredi 02 mai 2018

➤ 14h00 – 16h00

### Session 1 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration

- 14h00-14h20 **NAPO BONFOH** - Conductivité thermique effective de matériaux composites avec des interfaces imparfaites
- 14h20-14h40 **SAMIZIDELMEL, LAIDI OMAR, ALLAOUI OMAR** - Comportement à l'usure abrasive de l'acier x70 dual phase
- 14h40-15h00 **JILALI NATTAJ** - Développement analytique de l'évolution de l'énergie interne, d'un toron formant un câble d'acier anti-giratoire 19 x 7
- 15h00-15h20 **SALIM BENMEDAKHENE** - L'utilisation des composites thermoplastiques hautes performances dans l'industrie de l'Oil& Gaz
- 15h20-15h40 **JAMILA RAHMOUN** - Caractérisation et modélisation multi-échelle du comportement mécanique de l'humérus humain sous sollicitations dynamiques
- 15h40-16h00 **MINIAR GANNOUN** - Caractérisation d'un arc orthodontique en alliage Ni-Ti superélastique en service

➤ 17h30 – 19h30

### Session 2 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration

- 17h30-17h50 **MOSTEFA BOUCHETARA** - Influence of thermal fatigue on the wear behaviour of brake discs sliding against organic and semi-metallic friction materials
- 17h50-18h10 **SONIA BRAIEK** - Comportement au feu des tubes composites à enroulement filamentaire sous pression interne
- 18h10-18h30 **AHMED EL MOUMEN** - Mechanical performance of laminted composites based carbon nanotubes at high strain rate
- 18h30-18h50 **FARID ABED-MERAÏM** - Prédiction de la formabilité de bicouches métal/élastomère en utilisant des modèles de comportement élasto-plastique basés sur la plasticité cristalline
- 18h50-19h10 **AMAL SAOUD** - Etude du comportement mécanique du bois soumis au mode II d'endommagement, en utilisant le critère énergétique : Application sur le thuya du Maroc et l'eucalyptus grandis

**Jeudi 03 mai 2018**

➤ **09h00 – 10h40**

**Session 3 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration**

- 09h00-09h20      **FATIMA SABAH** - Etude d'endommagement d'une éprouvette rectangulaire en ABS
- 09h20-09h40      **ABDELHAMID HADJOU** - Dynamics analysis of a symmetrical on-board rotor the h-p version of the finite elements method
- 09h40-10h00      **ACHRAF WAHID** - Dynamics analysis of a symmetrical on-board rotor the h-p version of the finite elements method
- 10h00-10h20      **ABDELJALIL JOURANI** - Effet de différentes microstructures avec un même niveau de dureté sur le comportement tribologique d'un acier faiblement allié
- 10h20-10h40      **CHAFICA TDJELAL** - Utilisation des huiles recyclées pour le décoffrage du béton - Etude de l'esthétique des parements

➤ **09h00 – 10h40**

**Session 4 – Thème 1 : Eco-conception/Optimisation/Allègement/Durée de vie et contrôle d'intégrité/Intelligence artificielle**

- 09h00-09h20      **JEAN-RAYMOND LEVESQUE** – Code Aster open source un vecteur de développement local durable
- 09h20-09h40      **RODRIGUE MATADI BOUMBIMBA** - Multi-scale analysis of low velocity impact performance of laminated composites glass fibers/Elium Acrylic resin
- 09h40-10h00      **OUSSAMA BOUZAOU** - Amorçage et Propagation des Fissures au Voisinage des Soudures Aluminothermiques des Rails
- 10h00-10h20      **ABDERRAZAK ENNAJI** - Etudes et caractérisation thermomécaniques d'endommagement et de rupture des éprouvettes en acrylonitrile butadiène système ABS
- 10h20-10h40      **LAHLOU NOUHA** - Impact du ratio SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O sur le comportement rhéologique de solutions d'activation alcalines pour l'élaboration de matériaux géopolymères

➤ 11h00 -12h20

**Session 5 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration**

- 11h00-11h20      **MOURAD OTHMANI** - Estimation expérimentale et numérique de la porosité dans les pièces obtenues par le procédé FDM
- 11h20-11h40      **OMAR ALLAOUI, SAMIR ZIDELMEL** - Caractérisation Mécanique des couches de borures obtenues sur les aciers C35 et 35CrMO4
- 11h40-12h00      **MAHA ROKBANI** - Influence de l'état de surface dans la prévision de la tenue en fatigue des alliages Ni-Ti par la technique d'auto-échauffement
- 12h00-12h20      **HAYANI CHOUJAA MOHAMED** - Centrifugal instability of pulsed Taylor-Couette flow in a Oldroyd-B Viscoelastic Fluid
- 12h00-12h20      **H.EL BHILAT, A.HACHIM, K.EL HAD** - Caractérisation du comportement HIPS sous tension uni axiale et modélisation de la loi de comportement thermomécanique du module de Young dans le domaine élastique.

➤ 11h00 -12h40

**Session 6 – Thème 1 : Eco-conception/Optimisation/Allègement/Durée de vie et contrôle d'intégrité/Intelligence artificielle**

- 11h00-11h20      **FATMA ABID** - L'optimisation fiabiliste d'une plaque formée en alliage à mémoire de forme en utilisant l'optimisation par essais particuliers
- 11h20-11h40      **SOLIMAN EL KABIR** - Durability of structures based on bio-sourced materials against three-dimensional crack problems
- 11h40-12h00      **OMAR BENDAOU** - Optimisation fiabiliste des packages électroniques BGA avec utilisation du modèle de substitution dekrigeage
- 12h00-12h20      **PATRICK PIZETTE** - Potentiel de développement des simulations de mg pu pour des applications du génie civil
- 12h20-12h40      **MOHAMMED RIABI** - Ecoulement uniforme dans les conduites et tunnels de forme oviforme à radier aplati partiellement repliés

➤ 14h00 – 16h00

**Session 7 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration**

- 14h00-14h20      **SERGE PACOME KAHO** – Caractérisation mécanique de plaque de copeaux de bois stabilisés au polystyrène expansé recycle

- 14h20-14h40 **ANOUAR EL MOUSTAPHAOUI** - Modélisation du délaminage macroscopique du contreplaqué par la méthode des plans d'expériences
- 14h40-15h00 **SARA LAHLOU** - Effet de la Fraction massique sur la Variation de la Viscosité pour une solution de nanotube de carbone à base du glycérol
- 15h00-15h20 **HOUDA SALMI** - Evaluation Numérique et validation analytique du Facteur d'Intensité de Contrainte et de coefficient de concentration du contrainte par la méthode EF et XFEM d'une Eprouvette de Tension compacte (CT) en Acier P265GH dans le domaine élastique
- 15h20-15h40 **AKA ALEXANDRE ASSANDE** - Influence du ciment sur le comportement des briquettes de parement à base de latérite-ciment
- 15h40-16h00 **SANA LOUATI** - Influence du processus d'électroérosion à fil et du traitement d'anodisation sur l'état de surface de l'alliage 7075T651

➤ **14h00 – 15h40**

<b>Session 8 – Thème 3 : Energie renouvelable / Economies d'énergie / recyclage et cycle de vie des composants</b>
--

- 14h00-14h20 **ASSIA HARKANI** - Evaluation des Performances d'un Système de Pompage Photovoltaïque CC Couplé Directement
- 14h20-14h40 **MOURAD ECHCHADLI** - Stabilité de la convection thermique dans un système à deux couches fluides chauffé par le bas en présence de vibration périodique
- 14h40-15h00 **WAFAA BENTOTO** - Etude de la convection mixte d'un écoulement laminaire oscillatoire d'un nano fluide (Or-huile de Kérosène) dans un canal vertical en présence d'un champ magnétique
- 15h00-15h20 **BEN KHADDA BEN AMMAR** - L'effet de l'étuvage par énergie solaire sur la résistance mécanique des bétons et durabilité de la préfabrication
- 15h20-15h40 **KAMEL HADRI** - Valorisation Energétique de la boue de la step de la ville d'Adrar par un digesteur solaire Batch

➤ **17h30 – 19h10**

**Session 9 – Thème 2 : Matériaux / Procédés d'élaboration**

- 17h30-17h50      **SAFAMKAOUAR** - Synthèse d'un nouveau matériau géopolymère à partir d'une source aluminosilicate
- 17h50-18h10     **HAJER DAOUD** - Analyse des mécanismes d'endommagement par émission acoustique d'un composite en fibres de lin
- 18h30-18h50     **MARIEM BEN AMEUR** - Caractérisation du comportement vibratoire des composites renforcés par des fibres hybrides lin/carbone
- 18h50-19h10     **MOHAMED BARBACHI** - Caractérisation des granulats de moules broyés en vue d'une formulation d'un nouveau composite à base de ciment.



**Vendredi 04 mai 2018**

➤ **09h00 – 10h40**

**Session10 – Thème 4 : Matériaux bio-sourcés / Eco-matériaux**

- 09h00-09h20      **AGBELENKO KOFFI** - Influence de la pression d'injection, de la température d'injection et de la cavité sur le moulage du capuchon en Composites de Polyéthylène
- 09h20-09h40      **TOUBAL LOTFI** - Évaluation du comportement et de l'endommagement d'un composite thermoplastique renforcé par des fibres courtes de bois
- 09h40-10h00      **MUSTAPHA ASSARAR** - Amélioration de l'amortissement des composites carbone-époxyde à travers leur hybridation avec les fibres de lin
- 10h00-10h20      **KOUAKOU HONORE** - Propriétés mécaniques et stabilité dans l'eau des blocs de boue d'argile renforcés à la paille de riz
- 10h20-10h40      **SEIF HAMDI** - Reconstruction of the 3d crack profile in wood-based structures by x-ray computed microtomography

➤ **11h00 – 12h00**

**Session11 – Thème 4 : Matériaux bio-sourcés / Eco-matériaux**

- 11h00-11h20      **SAFA ESSID** - Optimisation des propriétés mécaniques d'une structure sandwich à base de fibres de lin
- 11h20-11h40      **KOKOU ESSO ATCHOLI** - An Alternative to Manufacturing of Biocomposite by Recycling Expanded Polystyrene and Hemp Fiber: Implementation and Characterization
- 11h40-12h00      **MOHAMMED BENZERARA** - Study and analysis of the geotechnical properties of soil used in the preparation of earthen concretes
- 12h20-12h20      **MOHAMED TATANE** - Comportement mécanique des briques en terre comprimée à base de déchets naturels

## COMMUNICATIONS POSTERS

Mercredi 02 mai 2018

➤ 16h00 – 18h

### Session Poster 1

- Analyse de la théorie de poutre non locale d'ordre zéro pour le cas du post-flambement des poutres à l'échelle-nano - *Hichem Bellifa*,
- Analyse dynamique des plaques composites stratifiées en utilisant une nouvelle théorie FSDT - *KadaDraiche*,
- Analyse modale des poutres en FGM - *Mohamed Bouamama, BOUAMAMA*,
- Cable Stayed Bridges Vibrations Mitigation Using Composite Bearings - *Naim ISSAD, Kaoutar Z.*
- Comportement mécanique et évolution du dommage des différents éléments constituant un câble métallique de levage - *Nadia Mouhib*,
- Effet de la taille d'implant sur la distribution des contraintes dans la prothèse totale de hanche - *AbderahmaneSahli*,
- Endommagement des éprouvettes (SENT, SENB, CT ET DENT) EN ACIER P265GH - *Mohammed Lahlou*,
- Étude de flambement et de vibration des poutres fonctionnellement graduées FGM en utilisant une théorie raffinée d'ordre élevé. - *Ahmed Bekhadda*,
- Etude de l'influence des contraintes dans une plaque en matériau non homogène - *Moussa Abualnour*,
- Etude des Plaques Sandwiches en FGM sur Fondations Elastiques - *Abdelkader Safa*
- Etude des poutres nano composites posées sur fondation élastique - *SAMIRA HASSIBA TAGRARA*,
- Etude du Comportement des Plaques de Verre à Gradient Thermique à l'aide d'une Nouvelle Théorie Raffinée. - *Ali BOUCHAFA*,
- Étude expérimentale du comportement en fatigue des composites verre/époxy évalué par la dégradation de la rigidité et l'accumulation des dommages - *Walid Roundi*

- Fatigue crack growth of double fillet weld in pressure vessels steels: effects of geometrical parameters of crack - *Mustapha BENACHOUR*,
- Influence des ajouts d'argiles gréseuses et vaseuses, sur les propriétés des matériaux cimentaires - *mekki bibi*,
- Modélisation du dommage et analyse de la rupture de l'alliage Cu-Ni-Si durci par précipitation sous un chargement de fatigue - *Bouchra Saadouki*
- Retention of nickel and zinc from raw and intercalated FeSb clay materials – *NesrineDammak*,
- Simulation de la fissuration sous chargements cycliques dans une plaque multi-trous - *Fethi HADJOU*,
- Solution Analytique Pour L'étude a la Flexion des Plaques Stratifiées Sous Charge Thermomécanique. - *MERDADI Slimane*,
- Study the Importance of Geometric Parameters in designing Yarn based Strain Sensor - *Yumna Qureshi*,
- Théorie de déformation de cisaillement raffinée pour l'analyse des poutres sandwiches FGM - *Latifa Ould Larbi*,
- Étude du comportement vibratoire des poutres fonctionnellement graduées (FGM) dans un environnement thermique - *Ismail Bensaid*

Jeudi 03 mai 2018

➤ 16h00 – 18h00

Session Poster 2

- Effet de la porosité sur les propriétés mécaniques et la taille du ver pour un matériau poreux - *hanane el minor*,
- Analyse de la vibration des plaques FGM avec diverses conditions aux bords - *Mohamed Ait Amar Meziane*
- Etude analytique de la réponse mécanique des poutres poreuse en matériau FGM - *lazreg hadji*,
- Evaluation de la méthode d'homogénéisation a champs moyens dans le cas du comportement thermique d'un composite a fibres courtes - *sara el marzouki*,
- Numerical computation of the inital crack propagation in HDPE under biaxial loading in mixed mode - *Abdelwahab ZERROUKI*,
- Two-dimensional Analysis of the Evolution of the Stress Intensity Factor in the Cement of the Acétabulum THR - *Ali Benouis*,
- Une théorie de cisaillement raffinée pour les poutres FGM basé sur la position de surface neutre – *zouatnianafissa*,
- Approche simplifiée d'évaluation de la fatigue et du dommage des matériaux thermoplastiques dans le cadre des missions d'audits des clients : Cas du PEHD - *Fatima MAJID*,
- Calibration de modèles discrets dans le cas d'écoulement granulaire dans un silo - *Salma Ben Turkia*
- Comportement tribologique du contact sec  $ti_2sic_3/al_2o_3$  – *seifeddinebendaoudi*,
- Conception et Performances de Mains Mécaniques Articulées : Revue de l'Etat de l'Art - *A Bouachari*,
- Etude et conception d'un robot mobile écologique dédié à la pulvérisation des fraises sous serre - *Rania Majdoubi*,
- Etude numérique et expérimentale de l'état de contact entre l'outil et la pièce lors d'un procédé de super finition par toilage. - *Naoufal BOUKTIB*,
- Influence de la vitesse de soudage sur le comportement mécanique du joint bout à bout soudé par friction malaxage de l'alliage d'aluminium AA 6082-T6. - *Mustapha Arab*,
- Mise en œuvre de m´éthodes de dimensionnement au flambement : Cas de la sphère sous sollicitations combinées - *Mamadou TALL*,
- Numerical modelling of the Radial Profiles of Axial Velocity and of the parietal Constraint in transitory laminar flows in Conduits - *sanaahamdoun*,

- Propagation d'une Onde dans des Poutres De Matériau à Gradient Propriété avec Utilisation d'une Théorie de Déformation de Cisaillement Efficace - *Mokhtar Nebab*,
- Simulation numérique des pipelines fissurés réparés par patch composite – *mehadjiabezzerrouki*,
- Thème 3 : Energies renouvelables/Economies d'énergie/Recyclage et cycle de vie des composants
- l'importance de la récupération des huiles usagées et ses influences sur l'environnement - *Mustpha SMAINE*,
- Transfert thermique dans une cavité remplie de nanofluid - *Laila Eljamali*,
- Thème 4: Matériaux bio-sourcés/ Eco-matériaux
- Caractérisation mécanique d'un bio-composite PP/CNA : Homogénéisation numérique et expérimentale - *Hajar AKHZOUZ*,
- Caractérisation mécanique et électrochimique des films minces Ti, tin et ticrn déposés par pulvérisation magnétron sur l'acier inoxydable AISI 316L, en vue d'une utilisation comme implants orthopédiques. - *Youcef khelfaoui*,
- Développement de la fabrication additive : utilisation des matériaux bio-sources - *khaoula abouzaid*,
- Study and analysis of the geotechnical proprieties of soil used in the preparation of earthen concretes - *mohammed benzerara*,

## RESUME DES CONFERENCES

### CONFERENCE 1

Effectiveness of confining recycled aggregates concrete using bioresourced composite by comparison to traditional ones

**Elhem GHORBEL** 1, Mariem LIMAIEM<sup>2</sup>

1 Université Cergy Pontoise Paris Seine, Laboratoire de Mécanique et de Matériaux de Génie Civil, Cergy, France, mariem.limaiem@etu.u-cergy.fr, elhem.ghorbel@u-cergy.fr ; 2 Université de Tunis El Manar, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis, Laboratoire de Génie Civil, Tunis, Tunisie, oualid.limam@enit.utm.tn;

Keywords: Confining; Recycled aggregates; Concrete, Flax Fibers Reinforced Bioresourced Polymer, Carbone Fiber Reinforced Epoxy Polymer

#### ABSTRACT:

This research investigates the performance of concrete confined using either commercially Unidirectional Carbone Fiber Reinforced Epoxy Polymer "UCFRE" provided by SIKA Company or Unidirectional Flax Fibers Reinforced Bioresourced Polymer "UFFRBP". The concretes under study are C35/45 resistance class formulated using natural aggregates (control formulation) and recycled aggregates provided from demolition wastes. The main objective is to evaluate the effectiveness of confining recycled aggregates concrete using bioresourced composite by comparison to traditional ones.

The first part of this study is dedicated to the characterization of the both resins (determination of the gel point and reticulation duration, glass transition temperature and mechanical behavior) and the unidirectional composites (mechanical characteristics).

The second part is devoted to the experimental study of concretes loaded under compressive tests. The effect of three replacement ratios by mass of natural aggregates by recycled ones is studied (30%, 50% and 100%). It is shown that the effectiveness of confining with UFFRBP requires applying two layers of composites instead of one for UCFRE. Moreover, confining the recycled aggregates concretes allows the enhancement of their compressive strength, stiffness as well as their ductility whatever the composite used. For replacement ratios higher than 50% both composites lead to comparable characteristics while for lower replacement ratios UCFRE is more effectiveness than UFRBP.

Using Bioresourced composite for concrete confining seems to have excellent performances comparable to Carbone one which encourages its application for concrete structures in civil engineering.

## CONFERENCE 2

**Primary composite structures repair: challenges and innovative solutions, F. COLLOMBET**(1), L. Crouzeix (1), YH. Grunevald (2), R. Zitoune (1), Y. Davila (1), B. Douchin (1). 1: Université de Toulouse, INSA, UPS, Mines d'Albi, ISAE, ICA (Institut Clément Ader), 3 rue Caroline Aigle, F-31400 Toulouse. 2: Composites Expertise & Solutions, 131 Traverse de La Penne aux Camoins, F-13821 La Penne Sur Huveaune.

Keywords: primary composite structures, Multi-Instrumented Technological Evaluator toolbox, repair.

Abstract: Despite the high damage tolerance of the composite solution for Airbus Aircraft, some large damages can occur leading to industrial and scientific challenges for developing an optimal solution [1]. "In field" repair of composite primary principal structures is a very strategic issue for the aeronautical industry. Whatever the material (metallic or composite), the Structural Repair Manual (SRM) does not cover all repairs. As far as a composite solution is concerned, the fuselage and wing cannot be dismantled (and even if it could be, it would not be in accordance with schedule and cost for airline companies). Structural damage needs a "case by case" solution including design, calculation phases, damaged zone removal, patch construction, set-up and finishing. To respond to the needs of a "case by case" solution, a partnership (between ICA and CES, since 2002) led to an original concept called Multi-Instrumented Technological Evaluator toolbox (MITE toolbox). This toolbox allows a test/calculation dialogue adapted to the particular case of composite structures from the design standpoint of composite structural parts.

It deals with a set of complementary sets of "tools" and "methodologies". MITE toolbox involves three parts of equivalent importance: experimental, numerical and structural set-ups.

The objective of this toolbox is to address the response of limited size specimens (MITE) under complex loading and at the same time containing the scales representative of the industrial structure. The MITE can be designed for a case by case situation to study particular issues introduced by a design features within a structure. This approach is cheaper than a direct assessment of a real industrial part, and definitively well adapted to the situation of a repair zone (companion of the "building block approach"). We can choose the location of the zone of interest and the nature of the solicitation optimizing the MITE loading path. Several examples of advanced repair technological evaluators will be presented. These examples have provided a useful input to an increasingly important subject addressed by SAE CACRC (Commercial Aircraft Composite Repair Committee) in 2016 [2]. References:

### CONFERENCE 3

Heterogeneous Multiscale Method for Composite Materials and Probability-Based Explanation of Size Effect in Localized Failure **ADNAN IBRAHIMBEGOVIC<sup>1</sup>**, 1" Université de Technologie de Compiègne – Sorbonne Universités –Chaire de Mécanique, Laboratoire Roberval, Rue Personne de Roberval, 60203 Compiègne, France, adnan.ibrahimbegovic@utc.fr "

**Abstract:** In this work we review the main issue pertinent to evaluation of integrity and durability of large structures built of heterogeneous composite materials. The applications concern the domain of energy production, with both currently dominant French systems (nuclear power plants) and the future renewable energy sources (giant offshore wind turbines), as well as the transportation domain (large aeroplanes built of composites, as alternative to Boeing 787 Dreamliner). The common feature of these problems is shear structural size and excessive cost which exclude the full experimental validation of the structure integrity and safety. We show that the state-of-the-art advances in heterogeneous multiscale methods can be brought to bear upon this class of problems, providing the full understanding of the potential failure modes of the given system, along with the very detailed simulation of extreme conditions brought by man-made and natural hazards. We also show that such advanced state of computational methods can be successfully combined with probability computations in order to provide a detailed interpretation of tests on structures under heterogeneous stress field. The proposed approach offers a clear explanation of the size effect, which implies that the structure size changes the dominant failure modes.



## CONFERENCE 4

Réduction de la traînée : injection de polymères pour l'économie d'énergie  
**GILMARMOMPEAN** Unité de Mécanique de Lille (UML) Polytech'Lille - Université de Lille Cité Scientifique, 59655 Villeneuve d'Ascq, France. 13 mars 2018

Résumé Les études concernant la réduction de la traînée dans le domaine de la mécanique des fluides a eu son essor pendant la crise du pétrole dans les années 70. Depuis cette époque, plusieurs solutions et méthodes de réduction de la traînée due à la viscosité du fluide et/ou la forme de l'obstacle présent dans l'écoulement ont été proposées utilisant différentes techniques. Nous pouvons citer, par exemple, la recherche de formes plus aérodynamiques dans le secteur automobile, aéronautique, transport par oléoduc, et sportives pour augmenter la performance et l'économie d'énergie. Les différentes solutions dans ce domaine sont : le « streamlining » (design de l'objet pour une résistance minimale à l'écoulement de fluide), le contrôle du décollement de la couche limite turbulente autour de l'obstacle dans le fluide, influence de la rugosité des surfaces, les parois rainurées (« riblets »), et aussi l'injection de quelques parties par million (ppm) de particules polymériques dans les écoulements turbulents qui peuvent réduire la consommation d'énergie jusqu'à 70. Cette dernière méthode, utilisant l'injection de polymères dans un écoulement turbulent n'est pas encore bien comprise. Le fluide initialement Newtonien en régime turbulent devient viscoélastique par l'injection de ces quelques ppm de particules polymériques. Suite à l'injection de ces particules, l'écoulement peut rester en régime turbulent si le nombre de Reynolds est assez grand, ou revenir à un régime laminaire, ou de transition (laminaire-turbulent). Lumley dans les années 70 a proposé une théorie visqueuse pour comprendre le phénomène, et De Gennes, plus tard, dans les années 80 a proposé une autre théorie basée sur l'élasticité du fluide viscoélastique. Aujourd'hui, nous disposons de bases de données importantes obtenues par la simulation numérique directe des équations de Navier-Stokes (DNS) avec un fluide viscoélastique du type « Finitely Extensible Nonlinear Elastic in the Peterlin approximation » (FENE-P). Avec les résultats de ces bases de données nous pouvons vérifier et tester ces deux différentes théories proposées respectivement par Lumley et par De Gennes. L'originalité de ce travail consiste dans l'utilisation d'une base de données DNS pour un écoulement turbulent et viscoélastique, qui est employée pour une analyse des phénomènes visqueux et élastiques dans ce type d'écoulement. Le mécanisme détaillé de transfert d'énergie entre les particules polymériques et la turbulence est présenté en vue de mieux comprendre le phénomène de réduction de la traînée.

## CONFERENCE 5

Industrie 4.0 et les spécificités des équipements sous pression dans les domaines de la formation, la conception-dimensionnement et la recherche de méthodes innovantes. **SAÏD HARIRI (1) Mohammed CHERFAOUI (2)**

said.hariri@imt-lille-douai.fr

Mohammed.Cherfaoui@cetim.fr (1) IMT Lille-Douai –Centre de recherche – 764, boulevard Lahure – 59500 Douai (2) Cetim – 52 Avenue Felix Louat – 60304 Senlis Cedex

Les équipements sous pression représentent une famille de structures relativement vaste. En effet, derrière cette dénomination se cache l'ensemble des appareils destinés à l'emmagasinage, la fabrication, la mise en œuvre ou encore la production, sous une pression supérieure à la pression atmosphérique, de fluides ou gaz comprimés. Leur présence s'étend ainsi de l'environnement domestique (bouteilles de gaz, autocuiseur, compresseur d'air, équipement de plongée, ...) au milieu industriel (réacteurs de l'industrie pétrolière, récipients de stockage, centrales nucléaires, ...). Le secteur des équipements sous pression est conséquent : il correspond à un marché estimé aujourd'hui à près de 90 milliards d'euros en Europe. Il constitue également un thème de recherche et de développement important, sur des sujets tels que la modélisation numérique, l'interaction fluides-structures, les méthodes de contrôles innovantes ou encore le comportement aux séismes. Des conférences d'envergure internationale (PVP ASME, ESOPE, ...) sont en outre dédiées exclusivement à ces équipements, de même que certains journaux à comité de lecture (Journal of Pressure Vessels Technology, International Journal of Pressure Vessels and Piping, ...). Si les enjeux associés à ces structures semblent aussi importants, l'une de leurs caractéristiques intrinsèques, à savoir le danger potentiel qu'ils représentent, joue sans doute un rôle majeur. En effet, au-delà du risque associé à la nature du fluide contenu (inflammabilité, toxicité, corrosivité, radioactivité, ...), l'énergie stockée dans de telles installations peut être considérable, en raison des volumes, pressions et températures de fonctionnement. En conséquence, en cas de défaillance de l'enceinte pour des raisons diverses, l'appareil peut être détruit, entraînant la projection de fragments et d'éclats, la libération de gaz ou de vapeurs, ainsi que le démarrage d'incendies. Des dégâts considérables aux niveaux matériel, environnemental et humain peuvent alors être provoqués. Des catastrophes notables se sont d'ailleurs produites à la fin du XIXème siècle et au début du XXème, avec de lourds bilans. C'est à cette époque que la prise de conscience du caractère dangereux associé à ces appareils s'est développée. Des législations nationales – puis internationales – ont graduellement été mises en place, imposant un cadre strict qui garantit une utilisation et une exploitation des équipements sous pression avec une sécurité maximale. Dans ces circonstances, il devient nécessaire de déterminer précisément les contraintes engendrées dans les appareils, en fonction des sollicitations et des conditions de fonctionnement. En conséquence, les opérations de conception, de dimensionnement et de calcul de structure revêtent un caractère primordial, ainsi que les contrôles et inspections en exploitation. Aujourd'hui, le maintien en condition de service des équipements respectant les règles de sécurité et les réglementations en vigueur constitue une problématique industrielle majeure. D'un côté, pour des raisons

d'amélioration des processus industriels et de prise en compte des préoccupations énergétiques et environnementales, la complexité des structures s'accroît, par leur géométrie, leurs sollicitations, ou encore l'emploi de nouveaux matériaux. De l'autre, dans un contexte de rentabilité et de hausse des coûts des matières premières, le sur conservatisme est prohibé, et les épaisseurs retenues se doivent d'être optimisées. Dans ces conditions, le calcul d'un équipement neuf devient de plus en plus complexe à effectuer, et sa validation de plus en plus difficile à établir : les règles classiques se révèlent souvent inadaptées – voire inapplicables ou inutilisables. Parallèlement, des avancées significatives récentes dans le domaine de la mécanique (modélisation, endommagement, ...), de l'informatique (évolutions matérielles, développements logiciels, parallélisation, ...) et des méthodes numériques dans le milieu scientifique présentent des voies de progrès pour le dimensionnement optimisé et sécurisé des équipements sous pression.

En résumé, les équipements sous pression sont constitués d'enceintes fermées contenant des fluides sous pression. La nature du fluide qu'ils contiennent peut être plus ou moins dangereuse (inflammable, corrosive, polluant...). En cas de rupture ou d'explosion de tels équipements, les risques humains, matériels ou écologiques peuvent être très importants. La garantie de la sécurité maximale doit être assurée depuis la phase de la conception jusqu'au démontage de l'installation en fin de vie. Ceci est garanti en partie par le respect des normes, codes et réglementations en vigueur. D'un point de vue technique on doit optimiser le prix de revient de ces structures et se prémunir contre : Les risques de rupture fragile ; Les déformations excessives ; Les instabilités plastiques (qui sont à l'origine des phénomènes d'éclatement). Les instabilités élastoplastiques (qui sont à l'origine du flambage) ; Les risques de rupture par fluage ; Les déformations progressives ; Les risques de fissuration par fatigue. D'un point de vue scientifique ceci demande des développements de modèles pertinents de dimensionnement, de contrôle non destructif ainsi que l'élaboration de nouveaux matériaux et ceci dans un but d'allègement et de réduction de consommation d'énergie. Sur le plan de la formation dans le domaine des sciences de l'ingénieur, plusieurs disciplines mécanique, science des matériaux, conception-dimensionnement, contrôle... s'appliquent aux équipements sous pression avec la particularité importante pour les apprenants, c'est d'être sensibilisé aux problèmes de la réglementation-normalisation ainsi qu'à la gestion de la sécurité. Le concept d'Industrie 4.0 ou industrie du futur trouve sa place dans le domaine des équipements sous pression à travers la conception numérique, l'organisation de la fabrication, la gestion des contrôles de fabrication et en service. D'où l'importance que prends par exemple la maintenance à distance, la réalité virtuelle ou augmentée, la fabrication additive, l'utilisation des robots, l'approche par les jumeaux, ... La finalité de cette conférence est de discuter les aspects scientifiques, techniques et de formation dans le domaine des équipements sous pression. On illustrera ce propose à travers d'exemples concrets sur la recherche de méthodes innovantes de dimensionnement et de contrôles de structures sous pression. Un point particulier concernera le concept d'industrie 4.0 et son apport dans les domaines des équipements sous pression.

## CONFERENCE 6

Eléments finis spéciaux pour applications spécifiques – Histoire et réalités d'aujourd'hui

Special finite elements for specific applications. History and now-a-days reality

**REZAK AYAD**, Professeur, Université de Reims Champagne-Ardenne, France

rezak.ayad@univ-reims.fr

Mots clés : Elément finis spéciaux, solides et coques, Composites, valeurs ajoutées et cinématiques particulières

Keywords: Special finite Elements, solids and shells, Composites, added values and particular kinematics

RESUME : Le développement d'éléments finis revient sur scène depuis environ une dizaine d'années, avec comme fil conducteur une spécificité applicative ciblée, mais aussi des exigences traditionnelles de précision et de convergence. Une pléthore de modèles sont certes proposés mais « aucun n'apparaît comme étant le meilleur » : une constatation souvent mise en avant, car motivée entre autres par l'exigence de précision. Aujourd'hui, il est important de savoir que les éléments finis classiques ou standards, formulés pour la plus part sur la base des interpolations de Lagrange, qu'ils soient intégrés exactement ou sous-intégrés, commencent à montrer leurs limites dans un monde où les technologies ou procédés industriels (mise en forme des matériaux, multi-matériaux et leurs comportements multi-physiques, aspects multi-échelles, ...) ne cessent d'évoluer. La conférence se propose de mettre en exergue quelques valeurs ajoutées pouvant intégrer des approches aux éléments finis, en faisant apparaître des cinématiques particulières ou des spécificités applicatives ciblées. La vocation restera à jamais l'amélioration des résultats de simulation de problèmes d'ingénierie. Ainsi, de la mise en forme des matériaux, notamment composites et biocomposites (sujets d'actualité), aux problèmes multi-physiques, sont présentées quelques démarches de modélisation par éléments finis spéciaux.

## CONFERENCE 7

Phytosanitary treatment of wood products and biocomposites by microwaves and radiofrequencies **ERCHIQUIFOUAD1** 1 École de génie, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada, fouad.erchiquiqat.ca"

Résumé : Les échanges de produits commerciaux en bois et en bio-composites, à l'échelle internationale, introduisent, dans certaines conditions, des espèces indésirables de pathogènes et d'insectes. Les conséquences sont nombreuses et touchent particulièrement les ressources forestières et agricoles. À cet effet, l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) a établi, via la Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV), la norme « ISPM 15 » sur l'utilisation des micro-ondes pour le traitement phytosanitaire. Étant donné la diversité des produits commerciaux et des matériaux qui les composent, comment s'assurer que les pathogènes seront totalement détruits en appliquant cette norme générale ? Ceci est une tâche complexe. En effet, le temps de traitement est étroitement lié à plusieurs facteurs : les propriétés non isotropes du matériau (diélectriques, mécanique et thermique), le Design du produit et son état initial (température et humidité), la fréquence et la direction des micro-ondes. D'où la nécessité de développer (et/ou utiliser) des outils robustes (expérimentaux et numériques) pour prédire le temps de traitement de chaque produit. C'est dans ce contexte que la conférence est inscrite. Il vise deux volets : i) évaluation de l'utilisation du modèle de Bert-Lambert par rapport à la solution exacte des équations de Maxwell dans le cas des radiofréquences et des micro-ondes et ii) caractérisation numérique du temps de traitement phytosanitaire, par micro-ondes, de trois variétés de bois canadien (initialement congelé).

Abstract: Commercial trade in wood and bio-composites on an international scale introduces, under certain conditions, unwanted species of pathogens and insects. The consequences are numerous and particularly affect forest and agricultural resources. To this end, the World Trade Organization (WTO) has established, through the International Plant Protection Convention (IPPC), the "ISPM 15" standard on the use of microwaves for phytosanitary treatment. Given the diversity of commercial products and the materials that make them up, how can we ensure that pathogens will be destroyed by applying this general standard? This is a complex task. Indeed, the treatment time depends on several factors: the non-isotropic properties of the material (dielectric, mechanical and thermal), the product design and its initial state (temperature and humidity), the frequency and the direction of microwaves. Hence the need to develop (and / or use) robust tools (experimental and numerical) to predict the processing time of each product. It is in this context that the conference is inscribed. It has two components: i) evaluation of the use of the Bert-Lambert model with respect to the exact solution of Maxwell's equations in the case of radio frequencies and microwaves and ii) numerical characterization of the phytosanitary treatment time, by microwaves, of three varieties of Canadian wood (initially frozen).