

Revue  
Association Technique de l'Industrie Papetière

# ATIP

Rendez-vous aux  
4° Rencontres de l'Union Papetière  
les 20 et 21 novembre à Grenoble



ABB

AFT

allimand  
Paper & Nonwovens Machines

ANDRITZ  
Pulp & Paper

CTP  
Centre technique  
du papier

HANNECARD  
YOUR ROLLER EXPERT

KÄDANT

kemira

AKVA

Grenoble INP  
pagora

SOLENIS

Sympo  
Member of the UPP

Valmet

Revue ATIP

Vol. 72 n°1 Avril-Mai 2018

N°ISSN-0997-7554

**10.11.12**

**OCTOBER 2018**

LUCCA - ITALY

**MIA@**

International Exhibition of Paper Industry

**2018**

MACHINERY AND PLANTS FOR  
THE PRODUCTION OF PAPER  
AND PAPERBOARD AND FOR THE  
CONVERTING OF TISSUE PAPER

**25<sup>th</sup>**  
**EDITION**

**[www.miac.info](http://www.miac.info)**



## U ne page se tourne...et l'aventure de l'ATIP continue !

C'est avec fierté et enthousiasme que j'aborde cette nouvelle année à la Direction de l'ATIP : Fierté de prendre le relais à la suite de Daniel Gomez qui y a consacré 27 années d'énergie et d'engagement.

Enthousiasme devant les synergies et les potentiels à développer pour l'innovation et le transfert technologique dans la filière papier carton.

Issue de l'école d'ingénieur Pagora (ex EFPG) et nourrie d'expériences opérationnelles diverses au sein de la profession, c'est avec plaisir et détermination que j'œuvrerai pour le développement de cette association au service de ses adhérents.

L'ATIP, c'est d'abord et avant tout un réseau d'industriels très attachés à leur association technique, qui peut s'appuyer sur une histoire très riche, au vu des nombreux ouvrages installés dans mon bureau, et que nous continuerons ensemble à faire vivre et fructifier, pour faire naître les idées, favoriser la créativité, développer l'innovation au service de la compétitivité de l'Industrie Papetière française...

L'ATIP, c'est aussi un terreau de savoirs techniques, de connaissances scientifiques, de recherche et développement issus des laboratoires les plus en pointe, qu'il s'agit de communiquer, de valoriser, de transmettre au service de l'innovation, du développement des compétences et de l'image de notre industrie ancrée dans le 21<sup>ème</sup> siècle.

La vocation de l'ATIP est inscrite dans ses statuts : faire progresser les hommes et les technologies ; c'est bien dans ce sens que j'envisage le déploiement de nos futures actions avec tout le potentiel de synergies à déployer avec l'AFIFOR (Association Filière Formation du Papier Carton qui regroupe les écoles et CFA du Papier Carton) que je dirige depuis 2013. L'axe AFIFOR-ATIP est un levier clef pour contribuer à l'avenir de la filière, en favorisant à la fois l'investissement RH (apprentissage) et l'investissement technologique (innovation), en passant directement du transfert technologique (dans nos entreprises et centres de recherche) au transfert des savoirs (dans nos écoles et CFA), dans un contexte de mutation industrielle, marquée par la transition numérique, la transition énergétique et l'émergence de la bioéconomie.

En 2018, mes priorités seront les suivantes :

- Poursuivre l'activité de l'ATIP notamment avec la tenue du congrès à l'occasion des « 4<sup>ème</sup> Rencontres de l'Union Papetière » les 20 et 21 novembre à Grenoble.
- Analyser l'existant et les perspectives d'avenir, afin de présenter en fin d'année au comité directeur une vision à moyen-long terme et un plan de développement de l'ATIP sur plusieurs années.

J'espère ainsi pouvoir accomplir toutes ces missions aux côtés des membres du Bureau, avec la collaboration active de Virginie Batais, et les adhérents de l'ATIP que je remercie par avance de leur accueil lors de nos prochaines rencontres.

**Isabelle Margain**  
Directrice générale de l'ATIP

# Calendrier 2018

## 15-18 avril

Charlotte, USA  
**PAPERCON 2018**

## 23-25 avril

Cologne, GER  
**Specialty Papers 2018**

## 13-17 mai

Graz, AUS  
**Paper and Biorefinery**

## 14-18 mai

Copenhagen, DAN  
**European Biomass Conference and Exhibition**

## 17-18 mai

Vicence Padoue, ITA  
**ATICELCA, 49ème Congrès Annuel**

## 28-30 mai

Trodheim, NOR  
**International Mechanical Pulping Conference**

## 29-31 mai

Helsinki, FIN  
**Pulpaper**

## 25-29 juin

Lucca, ITA  
**It's Tissue**

## 26-28 juin

Francfort, GER  
**Zellcheming - Expo 2018**

## 12-13 septembre

Londres, UK  
**Packaging Innovations**

## 10-12 octobre

Lucca, ITA  
**MIAC**

## 11-12 octobre

Castello Bianco, POR  
**XXIVème Conférence TECHNICEIPA**

## 23-25 octobre

Sao PAULO, BRA  
**ABCTP 2018**

## 20-21 novembre

Grenoble, FRA  
**Congrès annuel de l'ATIP**

PRENEZ LE REFLEXE INTERNET et retrouvez l'agenda complet et régulièrement remis à jour de toutes les manifestations papetières dans le monde, sur notre site Internet [www.PaperFirst.info](http://www.PaperFirst.info), rubrique "Événements"



Association régie par la loi du 1er juillet 1901

23, rue d'Aumale F-75009 Paris  
Tél. 33 (0) 145 62 11 91  
Fax 33 (0) 145 63 53 09  
E-mail : atip@wanadoo.fr  
www.atip.asso.fr

PRÉSIDENT :

**Stéphane Marquerie**

Vice-Présidents :

**Jean Ducom**  
**François Vessièrè**  
**Gilles Lenon**  
**André Bauer**

TRÉSORIER :

**Carl Hilaire**

Anciens Présidents :

1947-1948 : P. Germain, Pt Fondateur  
1948-1950 : H. Le Menestrel  
1950-1953 : P. Champeaux  
1958-1963 : P. Avot  
1963-1968 : R. Ploix, Pt d'Honneur  
1969-1974 : J. Glatron  
1974-1982 : G. Lescop, Pt d'Honneur  
1982-1988 : P. Turel, Pt d'Honneur  
1989 : P. Genin  
1990-1998 : B. Mathieu  
1998-2006 : François Vessièrè  
2006-2009 : Frédéric de Agostini  
2009-2011 : Luc Lanat  
2011-2012 : Olivier Salaun  
2012-2016 : Hugues Leydier

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

**Jean Ducom**

RÉDACTION :

**Virginie Batais**  
**Isabelle Margain**

RÉALISATION :

**ENP - 36, rue Stanislas Julien**  
**45000 Orléans**  
e-mail : enp@groupenp.com

PUBLICITÉ :

**ENP - François Héning**  
Tél. : 02 38 42 29 02 Fax : 02 38 42 29 10  
e-mail : francois.henin@groupenp.com

MAQUETTE :

**Gessica Cambi**  
e-mail : g.cambi@asterdc.com

IMPRESSION :

**Imprimerie Bialec**  
**23 allée des Grands Pâquis**  
**54180 Heillecourt**

*Les articles sont présentés sous la responsabilité de leurs auteurs.  
La reproduction totale ou partielle des articles ne peut-être faite  
sans l'autorisation de l'A.T.I.P.*

Abonnement annuel : 2018-2019 (Vol. 72)  
FRANCE : 300 euros - ETRANGER : 400 euros.  
Crédits Photos : ALLIMAND

## Sommaire

### INGÉNIERIE

L'ACQUISITION DE DONNÉES AU SCANNER LASER 3D AU SERVICE  
DES PROJETS D'INGÉNIERIE EN PAPETERIE . . . . . P.6

Adrien Dufour

### ÉLECTRONIQUE IMPRIMÉE

DIELECTRIC LOSSES OF PAPER IN THE THZ DOMAIN: LITERATURE  
REVIEW, NEEDS FOR FUTURE RESEARCH AND PROSPECTIVE  
SOLUTIONS . . . . . P.10

Patrick Huber, Philippe Martinez, Cyril Guers, Frédéric Garet, Pascal  
Borel

### PALMES DE L'INNOVATION 2017, PALME DE BRONZE

LIGHTWEIGHTING WITH VALMET AQUA COOLING . . . . . P.18

Valmet

### PRÉSENTÉ AUX PALMES DE L'INNOVATION 2017

ONEPROD BEARING DEFENDER : UN NOUVEL OUTIL DE  
CONTRÔLE VIBRATOIRE DES MACHINES TOURNANTES. . . . . P.20

Acoem

SHOWROOM DE L'INNOVATION . . . . . P.22

INFOS ATIP . . . . . P.29

INFOS CTP . . . . . P.31

INFOS PAGORA . . . . . P.34



# L'acquisition de données au scanner laser 3D au service des projets d'ingénierie en papeterie

Adrien Dufour – Chargé d'affaire

Les projets de reconstruction ou de mise en place de nouvelles installations sur les sites papetiers nécessitent souvent de modéliser l'environnement existant. Ces projets sont rarement localisés dans des zones précises et bien délimitées ; le plus souvent ils s'étendent sur des zones très vastes, sur plusieurs niveaux, dans des bâtiments différents ou même en extérieur, rendant les opérations de relevés de cotes fastidieuses et augmentant le risque d'erreurs. Le plus souvent, exploitants et exécutants se contentent d'une modélisation partielle de l'environnement et s'exposent au risque d'avoir de « mauvaises surprises » au moment de l'installation des équipements.

Technipap offre à ses clients, depuis le début de l'année 2017, la possibilité d'accéder à la technologie d'acquisition de données par scanner laser 3D. L'intérêt majeur de cette technologie est de permettre une représentation exhaustive de l'environnement dans sa configuration actuelle.

La technologie de scanner laser 3D s'est développée depuis le début des années 2000. Elle était au départ limitée à des métiers bien spécifiques comme la topographie. Depuis quelques années, avec l'augmentation de la précision, la rapidité et la mobilité du matériel, elle est devenue plus présente dans l'industrie. La société Technipap, créé en Isère en 1992, s'est convertie à la CAO 3D depuis une dizaine d'années. La technologie du scanner laser 3D est apparue comme une évolution naturelle permettant de conjuguer rapidité, exhaustivité et précision de relevé directement dans les 3 dimensions. De plus, la précision reste homogène sur l'ensemble de la zone relevée, quelle que soit son étendue et la densité d'équipements qui y sont implantés.

En s'équipant d'un scanner Faro X130, TECHNIPAP a fait le choix d'un modèle de scanner robuste, polyvalent et facilement transportable (Fig 1). Avec une masse en fonctionnement de 7kg et une autonomie de 4h, il peut facilement être mis en œuvre sur site par un seul



Figure 1: matériel utilisé pour les relevés

technicien, y compris dans des zones difficiles d'accès. Sa portée de mesure comprise entre 60cm et 130m lui permet des acquisitions de données dans des locaux de toutes tailles, et également en extérieur.

S'agissant d'un dispositif équipé d'un laser optique classe 1, son utilisation est absolument sans danger pour les personnes se trouvant à proximité. Les relevés peuvent sans problème être réalisés dans un hall présentant une activité faible ou modérée (passage occasionnel d'engins ou de personnel). Selon l'utilisation prévue pour le nuage, il est tout à fait envisageable de faire des relevés sur des machines en marche. La précision de la mesure sera cependant altérée sur les parties vibrantes et nulle sur les pièces en mouvement.

La première étape du relevé consiste à préparer le cheminement à suivre pour balayer l'intégralité de la zone à modéliser. L'emplacement des stations de relevé est déterminé à l'avance pour limiter les zones d'ombres et assurer la continuité du nuage de point. Dans les zones

critiques, il est important de multiplier les stations pour obtenir un nuage dense.

Le cheminement suivi est balisé de cibles planes ou sphériques qui serviront ensuite en phase de post traitement pour assembler les acquisitions des différentes stations entre elles, et obtenir le nuage global. Il faut compter en moyenne une station de relevé pour 10 m<sup>2</sup>, et 10 minutes par station (Fig 2).



Figure 2: aperçu de la zone de relevée en vue de dessus

Les paramètres d'exposition peuvent être réglés pour obtenir des couleurs satisfaisantes quelles que soient les conditions d'éclairage dans la zone. Cette technologie permet également de faire des relevés dans des zones faiblement éclairées, voire dans l'obscurité totale, sans que la précision n'en souffre.

Selon le réglage choisi, Le scanner peut mesurer l'équivalent d'un point tous les 6mm à une distance de 10m, et ce sur un périmètre sphérique à 360°. Seul un cône d'ombre avec un angle au sommet de 30° apparait sous le scanner à l'endroit du trépied. En plus de la mesure laser, le scanner photographie également la zone à 360°.

La première étape du traitement des données consiste à assembler entre elles les différentes stations pour constituer le modèle complet. Pour que l'assemblage se déroule de manière optimale, les relevés doivent comporter 3 cibles communes entre 2 stations consécutives. Un algorithme de calcul par triangulation permet alors d'assembler les points acquis à chacune des stations de mesure avec une précision de l'ordre du millimètre.

Le premier résultat exploitable, dès la réalisation de l'assemblage des stations, est la visite virtuelle de l'en-

semble de la zone scannée. Elle est constituée de toutes les photographies prises par le scanner. Le fichier de visite virtuelle peut être ouvert à partir d'un simple navigateur internet et ne requiert aucune compétence particulière pour être exploité. Il permet de scruter toute la zone selon différents points de vue correspondant aux différentes stations. Le mode visite virtuelle permet de zoomer sur les images obtenues et également de prendre des mesures de longueur selon les 3 axes. Cette fonctionnalité est très utile en phase avant-projet, ou pour des vérifications rapides avant une opération de maintenance. Les différentes vues peuvent être annotées et commentées, ce qui en fait un outil de communication très prisé des différents services techniques (Fig 3).



Figure 3: outil de mesure sur visite virtuelle

Le second résultat est le nuage de points brut. Il s'agit de l'ensemble des points acquis par le scanner lors de toutes les stations de mesure. Avec une portée de mesure de 130 m, le nuage brut comporte souvent des zones inintéressantes pour le projet, notamment lors de scans dans des locaux très vastes ou en extérieur.

Pour être exploité efficacement, ce nuage brut est débarrassé des points qui se trouvent en dehors du périmètre du projet. Il est ensuite échantillonné (Fig 4), c'est-à-

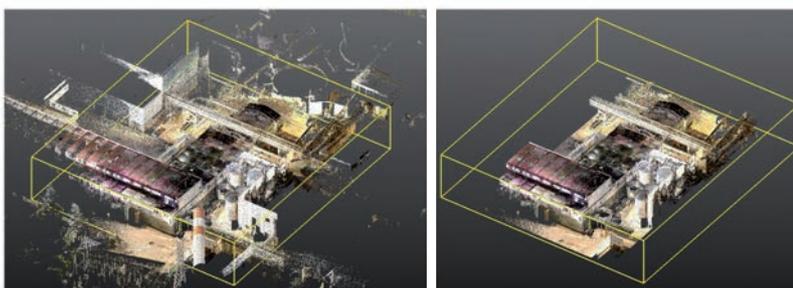


Figure 4: Nettoyage et échantillonnage du nuage de points

dire que sa densité est homogénéisée. C'est également à cette étape que sont définis le repère absolu du projet et les repères locaux si le projet comporte plusieurs zones distinctes. Ce repérage permet de travailler avec un point d'insertion unique pour les gros ensembles 3D, ce qui est très utile lors de projets impliquant plusieurs fournisseurs.

Le nuage de points complet est un outil d'une très grande richesse qui peut être exploité de différentes manières dans les projets d'engineering :

- Obtention de coupes et de sections d'une machine ou d'un bâtiment (images)
- Mise à jour des plans de masse 2D et des vues en coupe d'une machine ou d'un bâtiment
- Détection des défauts d'alignements des bâtiments ou des pentes sur les planchers
- Modélisation 3 D de l'environnement du projet
- Contrôle de la modélisation 3D par superposition direct avec le nuage

L'exploitation du nuage 3D est de loin la partie qui peut s'avérer la plus chronophage si les limites du projet ne sont pas fixées clairement dès le départ.

*Bénéfices des relevés par scanner laser par rapport à la méthode traditionnelle :*

- Gain de précision générale sur un relevé
- Homogénéité de la précision du relevé, y compris sur de grandes étendues
- Possibilité de relever précisément des traversées de murs ou de planchers
- Augmentation du rendement des relevés, diminution du temps passé sur site
- Limitation du nombre d'interventions en hauteur ou en zone dangereuse
- Amélioration de la communication entre les intervenants sur le projet

## ETUDE DE CAS :

Les nombreux apports de l'utilisation du scanner laser 3D sont ici illustrés par le traitement d'un projet sur le site Emin Leydier de Champblain.

Ce projet avait plusieurs objectifs :

- La modélisation complète en 3D du bâtiment de préparation de pâte et l'édition d'un plan de masse de chaque niveau faisant apparaître les principaux équipements.
- L'étude complète de l'implantation d'un nouvel épurateur en remplacement d'un équipement existant
- L'optimisation de certaines opérations de maintenance avec la visite virtuelle

L'étendue complète du projet portait sur les 2 niveaux du bâtiment de préparation de pâte de la machine 5, plus quelques zones extérieures annexes du bâtiment principal, soit une surface totale d'environ 1800 m<sup>2</sup>. L'intégralité des relevés sur site a été réalisée en 5 journées.

Les premiers éléments à livrer étaient les plans de masse à jour des 2 niveaux, ainsi que plusieurs vues en coupe longitudinales et transversales du bâtiment et des équipements (Fig 5). Pour ce faire, seuls la structure du bâtiments et les principaux équipements ont été modélisés en 3D (Fig 6).

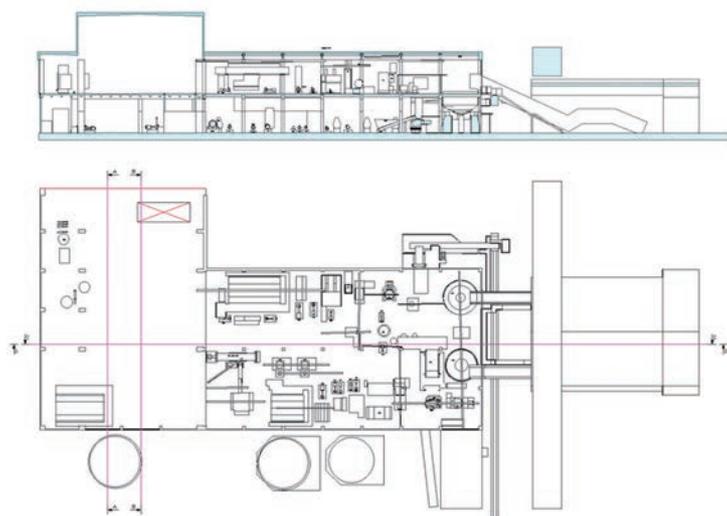


Figure 5: Plan de masse et section longitudinale

Les plans de masse des 2 étages et les sections ont été mis en plan à partir de cette maquette 3D. Une fois la modélisation terminée, il est très rapide de sortir

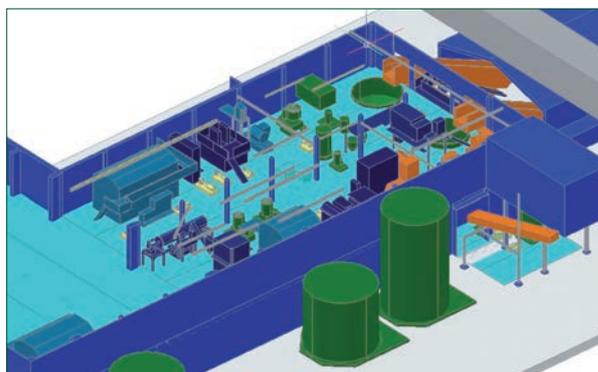


Figure 6: Modélisation 3D du local préparation de pâte

n'importe quelle coupe à la demande. Cela peut s'avérer utile pour des modifications de bâtiment ou pour d'autres projets futurs.

La seconde étape du projet était l'implantation d'un nouvel épurateur en remplacement d'un équipement existant. Cette étude intégrait un important lot de tuyauteries dont le cheminement était contraint par la présence de nombreux équipements et tuyauteries existants. Le modèle 3D de base, utilisé pour réaliser les plans de masse, a été complété et enrichi en ajoutant les éléments susceptibles d'interférer avec les équipements neufs dans la zone du projet (Fig 7).

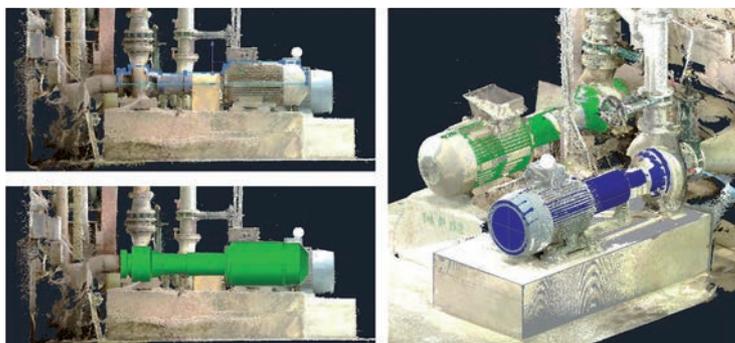


Figure 7: Modélisation 3D d'une pompe dans le nuage de points

Avant le rendu de l'étude finale, le modèle 3D a été superposé au nuage de point pour avoir une visualisation réaliste des nouveaux équipements dans leur environnement (Fig 8). Cette superposition permet d'identifier très rapidement les équipements neufs et existants, et de détecter les collisions possibles en les localisant précisément dans l'environnement du projet. Cela permet d'instaurer rapidement un dialogue constructif entre les



Figure 8: comparaison 3D avec le nuage de point et visualisation directe des nouveaux équipements dans leur environnement

différents intervenants du projet, et de communiquer des informations claires aux équipes de chantier.

Depuis le début de l'année, TECHNIPAP a également effectué des relevés 3D sur d'autres sites papetiers permettant d'exploiter les possibilités offertes par le scanner laser : Relevés en zone exigüe, traversées de paroi (pour le passage de gaines de soufflage d'air), relevés de machines complétés par des mesures traditionnelles pour assurer la précision mécanique des interfaces, cuvelage de cuiviers béton, etc...

L'utilité du scanner laser a également été prouvée sur des projets de grande étendue, notamment de reconstruction de circuits de cuisine, de préparation d'adjuvants, d'extension de circuits vapeurs/condensats d'installation de matériel d'épuration, ou de déplacement de machines.

Cette technologie permet un gain immédiat en compréhension et en efficacité pour tous les interlocuteurs sur un projet. Utilisés en complément du dossier de plans, la visite virtuelle et les superpositions dans le nuage de points permettent de clarifier la vision globale du projet et d'analyser plus facilement certains problèmes spécifiques liés à l'implantation des nouveaux équipements. L'équipe projet côté client et l'ingénierie peuvent quant à elles travailler plus rapidement et mieux communiquer.

Pour conclure, il faut souligner que cette technologie et les logiciels associés sont récents. Des évolutions rapides sont à attendre, tant au niveau du matériel d'acquisition (scanner plus robustes, plus compacts et plus rapides) qu'au niveau des logiciels de post traitement (reconnaissance automatique des surfaces, compatibilité avec les modélisateurs 3D industriels). Il y a fort à parier qu'avec ces évolutions, cet outil sera bientôt incontournable dans les projets d'ingénierie.

## Dielectric losses of paper in the THz domain: literature review, needs for future research and prospective solutions

Patrick Huber<sup>\*1</sup>, Philippe Martinez<sup>1</sup>, Cyril Guers<sup>2</sup>, Frédéric Garet<sup>2</sup>, Pascal Borel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre Technique du Papier, CS 90251, 38044 Grenoble Cedex 9, France

<sup>2</sup> IMEP-LAHC, UMR CNRS 5130, Université de Savoie Mont Blanc, 73376 Le Bourget du Lac Cedex, France

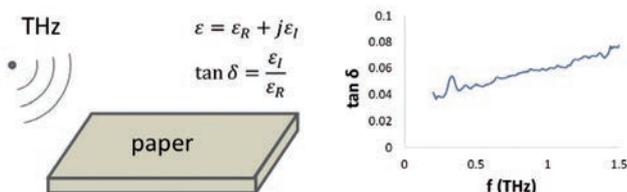
**Keywords:** paper, electronics, terahertz, dielectric loss factor, printed electronics

\* Corresponding author: e-mail Patrick.Huber@webctp.com, Phone: +33 4 76 15 40 51

This article has been previously published in *Physica Status Solidi (a)*, 1700356, 1-5 (2017)

### ABSTRACT

High frequency paper-based electronics is developing fast, with smart yet low cost applications in view. However, dielectric losses of paper remain a difficult hurdle to overcome. Firstly we review the literature on the topic and highlight the contributions from moisture, air, mineral filler and wood constituents to dielectric losses. Then we define guidelines for future research, including the need for systematic comparisons in controlled moisture conditions. In an effort to produce low loss materials for paper-based electronics, we propose to impregnate paper with a low loss substance, after removing residual water.



Definition of dielectric loss factor (left) and example of loss factor spectrum of paper sample in the THz domain (replotted from [1]) (right).

### INTRODUCTION

On one hand, the forest products industry is seeking for new markets with higher added value. On the other hand, society is calling for smart yet low-cost, bio-based and recyclable electronic devices. Thus, paper-based electronics can be viewed as a tremendous opportunity for the forest products industry that converges with societal requirements. Paper has been proposed as a substrate for printed electronics (“electronics on paper”). Main applications include printed antennas [2,3], sensors [4-6] or electromagnetic waves filters [7-9]. Other exciting applications make use of paper as a working part of the electronic device itself (the so-called “electronics with paper” as coined by R. Martins et al. [10]). Applications such as gate dielectric for flexible transistor [11,12] or chipless identification tags [13,14] have been proposed.

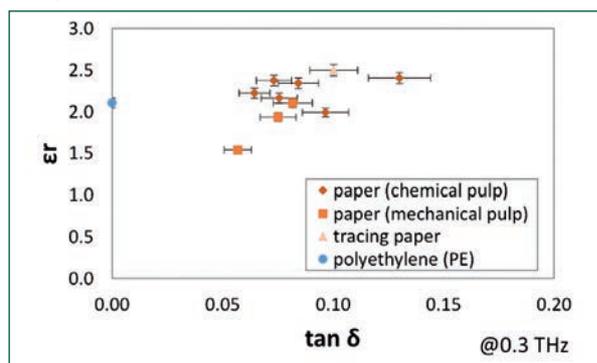
The main limitation to the development of high frequency applications on or with paper, is the dielectric loss factor of paper, that is much higher than for traditional substrates. In this article, we review the literature concerning the origins of dielectric losses in paper in the THz domain, define needs for future research and discuss prospective solutions to reduce losses.

## ORIGINS OF DIELECTRIC LOSSES OF PAPER IN THE THZ DOMAIN

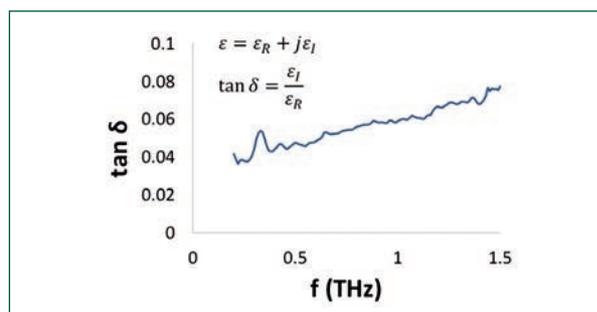
In the terahertz (THz) domain, papers typically exhibit much higher dielectric losses than typical substrates used for printed electronics [15,16] (Figure 1). This lossy behaviour at high frequency causes higher energy requirements for printed antennas, lower attenuation for wave filters printed on wall coverings, slower switching time for paper transistors and lower encoding capacity of paper identification tags.

The THz domain ranges between radiofrequencies and far infrared. In this domain, absorption arises mostly from low energy, inter molecular vibrations (with main contributions from inter-molecular hydrogen bond vibration mode and crystal phonon vibration mode) [17].

The typical response of paper to THz waves is reported in (Figure 2). The losses always increase with frequency over the 0.2 to 1.5 THz range, and there are no clear absorption peaks.



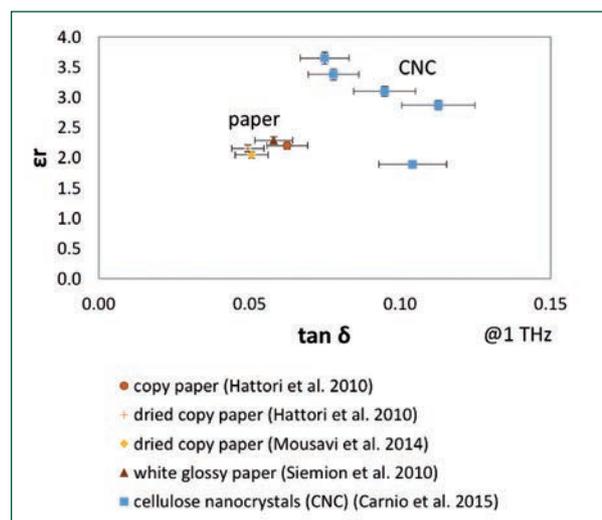
**Figure 1** Loss factor and real permittivity of several paper grades and polyethylene at 0.3 THz (replotted from [16]). (Error bars are based on typical values for THz TDS measurements, i.e. 2.5 % for  $\epsilon_r$  and 10% for  $\tan(\delta)$ ).



**Figure 2** Loss factor of paper vs frequency in the THz domain (replotted from [1]).

Absorption by paper can be viewed as the sum of contributions from air, water and dry contents (including cellulose fibres, mineral filler and other constituents) [18,19]. Despite being present in small amounts (6% in mass or 15% in volume), moisture largely contributes to losses (see details later). In comparison, dry matter, which accounts for 94% in mass or 40% in volume, has a contribution comparable to that of moisture. Note that hydroxyl groups in cellulose mostly contribute to THz waves absorption through intermolecular coordinated hydrogen bonds vibration. A high porosity (or air content) in the sheet structure is usually favourable to reduce absorption losses.

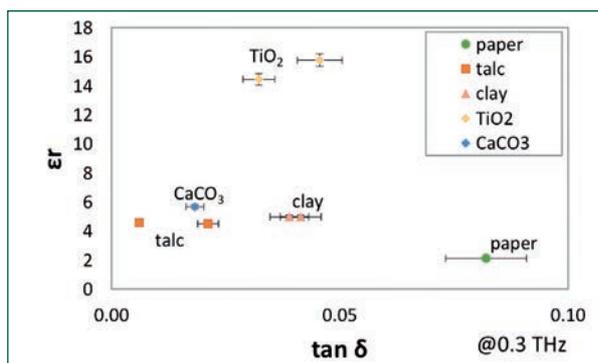
Nevertheless, total losses from paper can be decomposed as true absorption and scattering effects, this latter being exacerbated by the porosity. Simulations with the DEMT (Dynamic Effective Medium Theory) model show that scattering becomes significant for particles with radius  $>30 \mu\text{m}$  for frequencies higher than 0.5 THz [18]. Other published results on fructose grains dispersed in HDPE matrix show similar trends [20]. In order to reduce losses from scattering effects, it could be tempting to use nanocelluloses, which have a diameter of about 20 nm. However, nanocellulose films are very dense (around  $1300 \text{ kg/m}^3$ ), so that there is less air in the structure than in paper and all the measurements show that nanocelluloses have higher losses than typical paper (Figure 3).



**Figure 3** Loss factor and real permittivity of several paper grades (replotted from [1,18,21]) and nanocellulose films (replotted from [22]) at 1 THz. (Error bars are based on typical values for THz TDS measurements, i.e. 2.5 % for  $\epsilon_r$  and 10% for  $\tan(\delta)$ ).

A major contribution to dielectric losses in paper comes from moisture. Thereby this effect can be used to estimate paper moisture [19,23-25]. Historical measurements of absorbance at discrete wavelength, show that the attenuation coefficient is a direct function of moisture [23]. The effect is amplified at higher frequencies. Recent time-domain spectroscopy (TDS) data confirm this trend. In standard conditions (50% of relative humidity, 23°C) a sheet of paper equilibrates to about 6-7% moisture. In these conditions, moisture can account for half of the total dielectric losses at 0.85 THz [26]. Comparison of various paper grades show that moisture has a larger effect than density, filler content or porosity.

Mineral filler is used in many paper grades to improve optical properties and reduce raw material cost. In general, mineral filler cause lower losses than paper itself (Figure 4). Calcium carbonate, which is typically used in paper products (both in the bulk or for coating) causes low losses. The type of polymorph is important: it has been shown that aragonite has lower intrinsic losses than calcite [27]. Also, calcium carbonate exhibits a characteristic absorption peak at about 3.3 THz [28]. Titanium dioxide features a high real permittivity, which may lead in particular to a shortening of the antennas size [16].



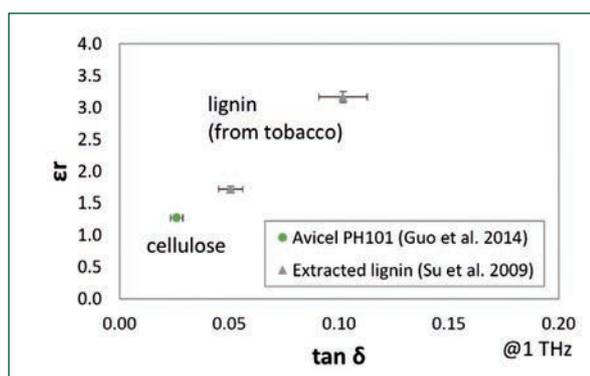
**Figure 4** Loss factor and real permittivity of paper and several mineral filler at 0.3 THz (replotted from [16]). (Error bars are based on typical values for THz TDS measurements, i.e. 2.5 % for  $\epsilon_r$  and 10% for  $\tan(\delta)$ ).

We now examine the contribution of the main constituents of cellulosic fibres to dielectric losses. Although little data is available in the THz domain, it is generally accepted that lignin causes higher absorption than cellulose [29,30]. Examination of an extensive set of paper samples did not permit to express the sheet absorption

as a simple function of cellulose and lignin fraction [30]. A tentative comparison of loss factor from microcrystalline cellulose and lignin extracted from tobacco midribs confirms that lignin has higher intrinsic losses than cellulose (Figure 5). The data also shows an important discrepancy between 2 lignin samples extracted from similar natural resources.

The crystallinity of cellulose can also play a non-negligible role in dielectric losses. Higher crystallinity is responsible for characteristic absorption peaks at 2.2 and 3.0 THz [31]. This is due to phonon vibrations occurring in the crystalline domains of cellulose. However the absorbance was not reduced elsewhere in the spectrum, so that tuning the crystallinity of cellulosic fibres does not appear as a lever to reduce dielectric losses of paper. The absorption peak of crystalline domains of cellulose at 3.0 THz combined with the absorption peak of calcium carbonate at 3.3 THz may be responsible for the intense absorption of copy paper that has been reported in [32].

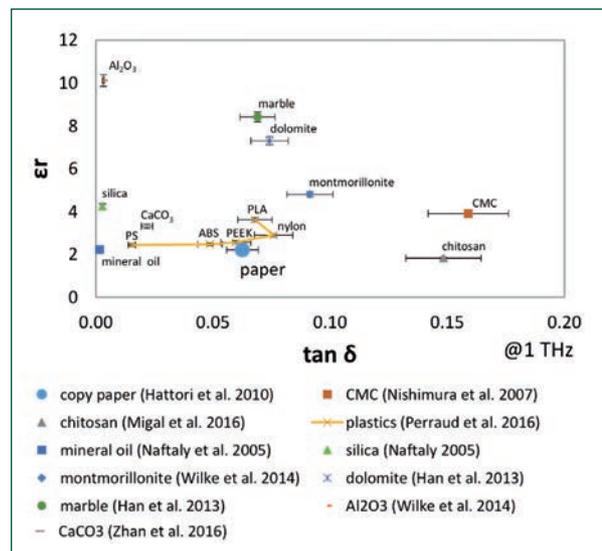
The degree of polymerization of cellulose may also affect dielectric losses. As already mentioned, cellulose exhibits a somewhat linearly increasing absorption spectrum with frequency in the 0.2-2.5 THz domain. On the other hand, glucose shows a limited absorption with however sharp absorption peaks at 1.4 and 2.1 THz [33,34]. These are representative of coordinated inter molecular hydrogen bond vibrations. These peaks are no longer apparent when glucose is polymerized to cellulose. Therefore, it might be tempting to slightly depolymerize



**Figure 5** Loss factor and real permittivity of microcrystalline cellulose and lignin samples extracted from tobacco midribs at 1 THz (replotted from [38,39]). (Error bars are based on typical values for THz TDS measurements, i.e. 2.5 % for  $\epsilon_r$  and 10% for  $\tan(\delta)$ ).

cellulose within the fibre in order to reduce dielectric losses of paper. However such a proposal requires further testing, and is limited by the corresponding loss of sheet mechanical properties. In general, polymers show a higher absorption than their constituting monomers in the THz domain. That appears to be true for starch as well, whose absorption is higher than in sugars [35,36]. In the same way, model lignin units (guaiacyl) [37] have lower loss factors than polymerized lignin extracted from tobacco [38].

Finally, we have compared the intrinsic losses of several typical papermaking additives and other potential compounds that may be incorporated in paper to reduce dielectric losses in the THz domain (Figure 6). CMC (carboxymethylcellulose) is sometimes used to deflocculate cellulosic fibres and increase dry strength of paper [40]. CMC has higher intrinsic losses than cellulose [41]. Chitosan produced from sea shell chitin has been proposed to flocculate and retain fine particles in papermaking [42]: it also features high dielectric losses [43]. Bio-based plastics such as polylactic acid (PLA) has intrinsic losses similar to paper [44]. Olefin based plastics indeed have low losses [44] but may not be compatible with cellulosic fibres, not to mention environmental issues. Mineral oil possess very low loss factor [45], but causes toxicity problems in food contact applications, and contaminates the whole recovered paper chain upon recycling [46,47]. Interestingly, silica has very low losses [45] and is already used in papermaking in microparticle form to help retain filler and fines particles in the sheet [48]. It could be tempting to load the sheet with colloidal silica to reduce dielectric losses. On the other hand, montmorillonite, which is also used as a microparticle in retention systems [49] has high dielectric losses [50]. Exotic fillers such as dolomite and marble show high real permittivity but loss factor similar to paper [51]. Alumina has both high permittivity and low losses [50]. Finally, as already mentioned for lower frequency, calcium carbonate has the potential to reduce dielectric losses of paper around 1 THz [52]. It should be mentioned that the loss factor of starch, which is typically used to increase sheet dry strength, remains to be measured in the THz domain. Finally, it appears to be difficult to reduce the losses with typical papermaking additives: the most promising filler are calcium carbonate (possibly in aragonite form) and silica.



**Figure 6** Loss factor and real permittivity of paper and several potential additives at 1 THz (compiled from various sources: [21, 41, 43-45,50-52]). (Error bars are based on typical values for THz TDS measurements, i.e. 2.5 % for  $\epsilon'$  and 10% for  $\tan(\delta)$ ).

## NEEDS FOR FUTURE RESEARCH

First, there is a need to perform systematic comparisons of the losses of various materials in controlled conditions. As reported above, moisture has a major contribution to dielectric losses in the THz domain. Therefore, moisture in the tested material should be systematically measured and studied. Also, many studies involving microcrystalline cellulose were performed on pharmaceutical tablets, for which applied pressure and porosity are sometimes not mentioned. It is also difficult to estimate the contribution from included air to the measurement. The applied pressure on the tablet may also affect pore size, thus possible losses from scattering.

Models have been proposed to predict the dielectric losses of paper from their air, water and dry contents. However, the contribution of each constituent of the cellulosic fibres is not known. Some data are available for microcrystalline cellulose. Limited information can be found for lignin, but the dielectric loss factor of wood lignin has not been measured yet in the THz domain. Besides, there is no data in the literature concerning hemicelluloses (either galactoglucomannans or arabinoxylans). Also, the loss behaviour

of wood extractives is not known. This information is critical to select the right wood species and pulping process dedicated for paper electronics applications.

Also the role of mineral filler within the paper matrix should be investigated more deeply. Besides the nature of the filler ( $\text{CaCO}_3$ , clay,  $\text{TiO}_2$ ) and the type of polymorph, the impact of shape factor and size distribution should be explored. The dispersion state of mineral filler (either well dispersed or flocculated by various polymers) may affect the dielectric losses. Moreover, the role of cations adsorbed on fibres remains unknown, and their amount and nature ( $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$ , etc.) may also influence the losses. Fibre charge (which arises mostly from carboxylic groups in xylan hemicelluloses) could be modified by carboxymethylation or TEMPO oxidation. The amount of adsorbed cation could then be modified by ion-exchange and acid washing of the fibre. This knowledge will help adjusting the papermaking process to produce tailored materials for paper electronics.

## PROSPECTIVE SOLUTIONS TO REDUCE LOSSES

Several options to reduce dielectric losses of paper in the THz domain are suggested (Table 1).

First, paper could be maintained in a super-dried state, in order to reduce the contribution of moisture to dielectric losses. Paper may be heated or freeze-dried to eliminate the residual water, then should be isolated from the ambient atmosphere in order to avoid moisture uptake. However, it is notoriously difficult to achieve a permanent barrier to moisture for paper.

In addition, it would be beneficial to reduce losses from scattering by altering the paper sheet structure. As air has very low contribution to losses, the porosity should

be increased, but the pore size should stay below a certain threshold (around  $30 \mu\text{m}$  as reported in the literature [18]). Interestingly, corrugated board has been proposed as a low loss substrate for paper electronics in the radiofrequency domain [2].

Besides, as hydrogen bondings contribute to dielectric losses in the terahertz domain [39], it could be interesting to de-hydroxylate cellulose. Various cellulose derivatives (such as nitro-cellulose or cellulose acetate) may be tested for this purpose. However, the degree of substitution should not be too high, so that a sheet of paper can still be formed. In the same way, cellulosic fibres could be grafted with a low loss polymer. As seen from the literature, those polymer candidates would have to be olefin based, which is contradictory with the environmental approach of paper based electronics. Again, the degree of substitution should be restricted to low values.

Finally, a promising solution towards reducing the dielectric losses of paper in the THz would be to impregnate the sheet with a low loss material. Beforehand, the bound water should be displaced. The impregnating substance should also prevent moisture uptake. The impregnating substance should be selected to have the right refractive index in the THz domain in order to reduce losses from scattering. This solution addresses most of the parameters that have been shown to contribute to dielectric losses of paper in the THz domain: to reduce absorption by residual moisture, to prevent moisture uptake, to reduce losses from scattering by filling the structure and to bring low intrinsic losses to the sheet. That solution however does not benefit from the presence of air in the structure. The impregnating substance should be made from renewable resources. Care should also be taken so that the impregnated paper would still be recyclable.

**Table 1** Effect of proposed solutions on main parameters that contribute to dielectric losses.

	Reduced moisture	Higher porosity	Reduced scattering	Low intrinsic losses
"Heat & seal"	X			
Bulky structure (corrugated board)		X		
Grafting of fibres				X
Impregnation	X		X	X

## CONCLUSIONS

Dielectric losses of paper in the THz domain limit the development of paper-based electronics for high frequency applications.

Some information can be found in the literature concerning the origins of losses. The largest contribution comes from moisture: it is estimated that about half of dielectric losses of paper are due to bound water at 0.85 THz. High porosity reduces the losses, but the pore size should remain small enough to limit losses from scattering. Mineral filler typically used for papermaking have lower intrinsic losses than cellulose. Cellulose crystallinity and degree of polymerisation may have a small impact on losses.

The lack of data in the literature calls for more systematic comparison in controlled moisture, porosity and pore size conditions. Also the contribution of each wood constituent to losses (cellulose, lignin, hemicelluloses and wood extractives) should be determined in order to optimise the pulping process for paper electronics applications. Finally, investigating the role of mineral filler with the paper matrix, together with adsorbed cations will help fine tuning the papermaking process to produce materials with low losses.

In order to reduce dielectric losses of paper in the THz domain, we propose to impregnate the sheet of paper with a low loss substance, after displacing residual water.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This work was funded by the ANR (French National Research Agency) through the MACEO project (agreement n° ANR-15-CE08-0014).

## REFERENCES

- reless Propagation Letters **14**, 1400 (2015).
- <sup>[3]</sup> A. Rida, L. Yang, R. Vyas, and M.M. Tentzeris, *IEEE Antennas and Propagation Magazine* **51**, (2009).
- <sup>[4]</sup> A. Danine, L. Cojocaru, C. Faure, C. Olivier, T. Toupance, G. Campet, and A. Rougier, *Electrochimica Acta* **129**, 113 (2014).
- <sup>[5]</sup> H. Águas, T. Mateus, A. Vicente, D. Gaspar, M.J. Mendes, W.A. Schmidt, L. Pereira, E. Fortunato, and R. Martins, *Advanced Functional Materials* **25**, 3592 (2015).
- <sup>[6]</sup> R. Barras, I. Cunha, D. Gaspar, E. Fortunato, R. Martins, and L. Pereira, *Flexible and Printed Electronics* **2**, 014006 (2017).
- <sup>[7]</sup> P. Lemaitre-Auger, A. Niembro, E. Pistono, T.-P. Vuong, and G.E.P. Tourtollet, in *European Materials Research Society (E-MRS) Symposium 2013* (2013).
- <sup>[8]</sup> F. De Barros, G. Eymin-Petot-Tourtollet, P. Lemaitre-Auger, and T.-P. Vuong, *Surface for Filtering a Plurality of Frequency Bands* (Pat. US9065180, 2015).
- <sup>[9]</sup> A. Niembro-Martin, F. De Barros, G. Eymin-Petot-Tourtollet, P. Lemaitre-Auger, E. Pistono, and T.-P. Vuong, in *Microwave Conference (EuMC), 2015 European* (IEEE, 2015), pp. 466–469.
- <sup>[10]</sup> R. Martins, I. Ferreira, and E. Fortunato, *Physica Status Solidi (RRL)-Rapid Research Letters* **5**, 332 (2011).
- <sup>[11]</sup> D. Gaspar, S.N. Fernandes, A.G. De Oliveira, J.G. Fernandes, P. Grey, R.V. Pontes, L. Pereira, R. Martins, M.H. Godinho, and E. Fortunato, *Nanotechnology* **25**, 094008 (2014).
- <sup>[12]</sup> L. Pereira, D. Gaspar, D. Guerin, A. Delattre, E. Fortunato, and R. Martins, *Nanotechnology* **25**, 094007 (2014).
- <sup>[13]</sup> M. Hamdi, F. Garet, L. Duvillaret, P. Martinez, and G.E.P. Tourtollet, *Annals of Telecommunications-Annales Des Télécommunications* **68**, 415 (2013).
- <sup>[14]</sup> A. Vena, E. Perret, S. Tedjini, G.E.P. Tourtollet, A. Delattre, F. Garet, and Y. Boutant, *IEEE Transactions on Antennas and Propagation* **61**, 5868 (2013).
- <sup>[15]</sup> P.D. Cunningham, N.N. Valdes, F.A. Vallejo, L.M. Hayden, B. Polishak, X.-H. Zhou, J. Luo, A.K.-Y. Jen, J.C. Williams, and R.J. Twieg, *Journal of Applied Physics* **109**, 043505 (2011).
- <sup>[16]</sup> M. Hamdi, *Conception de Tags d'identification sans Puce Dans Le Domaine THz*, PhD thesis, Université Grenoble Alpes, France, 2014.
- <sup>[17]</sup> K. Ajito, J.-Y. Kim, Y. Ueno, and H.-J. Song, *NTT Technical Review* **12**, (2014).
- <sup>[11]</sup> A. Siemion, A. Siemion, M. Makowski, J. Suszek, J. Bomba, A. Czerwiński, F. Garet, J.-L. Coutaz, and M. Sypek, *Optics Letters* **37**, 4320 (2012).
- <sup>[12]</sup> I. Kharrat, P. Xavier, T.-P. Vuong, J.-M. Duchamp, P. Benech, and G.E.P. Tourtollet, *IEEE Antennas and Wi-*

- [18] P. Mousavi, Material Composition Analysis Using Time-Domain Terahertz Spectroscopy, PhD thesis, Simon Fraser University, British Columbia, Canada, 2014.
- [19] P. Mousavi, F. Haran, D. Jez, F. Santosa, and J.S. Dodge, *Applied Optics* **48**, 6541 (2009).
- [20] F. Garet, M. Hofman, J. Meilhan, F. Simoens, and J.-L. Coutaz, *Applied Physics Letters* **105**, 031106 (2014).
- [21] T. Hattori, H. Kumon, and H. Tamazumi, *The Proceedings of Infrared Millimeter and Terahertz Waves (IRMMW-THz)* (2010).
- [22] B.N. Carnio, B. Ahvazi, and A.Y. Elezzabi, *Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves* **1** (2015).
- [23] R. Boulay, R. Gagnon, D. Rochette, and J.R. Izatt, *International Journal of Infrared and Millimeter Waves* **5**, 1221 (1984).
- [24] R. Boulay, B. Drouin, R. Gagnon, and J.R. Izatt, *Journal of Pulp and Paper Science* **10**, J98 (1984).
- [25] D. Banerjee, W. Von Spiegel, M.D. Thomson, S. Schabel, and H.G. Roskos, *Optics Express* **16**, 9060 (2008).
- [26] C. Guers, P. Martinez, P. Huber, P. Xavier, T.-P. Vuong, and F. Garet, in *XXèmes Journées Nationales Microondes* (Saint Malo, France, 2017).
- [27] M. Mizuno, K. Fukunaga, S. Saito, and I. Hosako, *Journal of the European Optical Society-Rapid Publications* **4**, (2009).
- [28] A. Abina, U. Puc, A. Jeglič, J. Prah, R. Venckevičius, I. Kašalynas, G. Valušis, and A. Zidanšek, *Talanta* **143**, 169 (2015).
- [29] T. Trafela, M. Mizuno, K. Fukunaga, and M. Strlič, in *Infrared Millimeter and Terahertz Waves (IRMMW-THz), 2010 35th International Conference On* (IEEE, 2010), pp. 1–2.
- [30] T. Trafela, M. Mizuno, K. Fukunaga, and M. Strlič, *Appl. Phys. A* **111**, 83 (2013).
- [31] F.S. Vieira and C. Pasquini, *Analytical Chemistry* **86**, 3780 (2014).
- [32] M.B. Campbell and E.J. Heilweil, in *AeroSense 2003* (International Society for Optics and Photonics, 2003), pp. 38–43.
- [33] M.M. Nazarov, A.P. Shkurinov, E.A. Kuleshov, and V.V. Tuchin, *Quantum Electronics* **38**, 647 (2008).
- [34] D.-K. Lee, J.-H. Kang, J.-S. Lee, H.-S. Kim, C. Kim, J. Hun Kim, T. Lee, J.-H. Son, Q.-H. Park, and M. Seo, *Sci Rep* **5**, (2015).
- [35] T.L.J. Chan, J.E. Bjarnason, A.W.M. Lee, M.A. Celis, and E.R. Brown, *Applied Physics Letters* **85**, 2523 (2004).
- [36] R. Palermo, R.P. Cogdill, S.M. Short, J.K. Drennen III, and P.F. Taday, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **46**, 36 (2008).
- [37] T. Su, R. Huang, Y. Su, G. Zhao, D. Wu, J. Wang, C. Gong, and C. Xu, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* **139**, 456 (2015).
- [38] T. Su, B. Yu, P. Han, G. Zhao, and C. Gong, *Frontiers of Optoelectronics in China* **2**, 244 (2009).
- [39] H. Guo, M. He, R. Huang, W. Qi, W. Guo, R. Su, and Z. He, *RSC Adv.* **4**, 57945 (2014).
- [40] E. Zeno, P. Huber, X. Rousset, B. Fabry, and D. Beneventi, *Industrial & Engineering Chemistry Research* **49**, 9322 (2010).
- [41] H. Nishimura, N. Minami, and R. Shimano, *Applied Physics Letters* **91**, 011108 (2007).
- [42] H. Li, Y. Du, X. Wu, and H. Zhan, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* **242**, 1 (2004).
- [43] E. Migal, M. Mishchenko, I. Ozheredov, I. Postnova, D. Sapozhnikov, A. Shkurinov, and Y. Shchipunov, *Colloid Journal* **78**, (2016).
- [44] J.B. Perraud, A.F. Obaton, J. Bou-Sleiman, B. Recur, H. Balacey, F. Darracq, J.-P. Guillet, and P. Mounaix, *Applied Optics* **55**, 3462 (2016).
- [45] M. Naftaly, A.P. Foulds, R.E. Miles, and A.G. Davies, *International Journal of Infrared and Millimeter Waves* **26**, 55 (2005).
- [46] M. Biedermann and K. Grob, *European Food Research and Technology* **230**, 785 (2010).
- [47] A. Vollmer, M. Biedermann, F. Grundböck, J.-E. Ingenhoff, S. Biedermann-Brem, W. Altkofer, and K. Grob, *European Food Research and Technology* **232**, 175 (2011).
- [48] P. Huber, C. Pierre, C. Bermond, and B. Carré, *Tappi J.* **3**, 19 (2003).
- [49] A. Swerin and L. Ödberg, *Nord. Pulp Pap. Res. J.* **11**, 22 (1996).
- [50] I. Wilke, V. Ramanathan, J. LaChance, A. Tamalonis, M. Aldersley, P.C. Joshi, and J. Ferris, *Applied Clay Science* **87**, 61 (2014).
- [51] D. Han, K. Lee, J. Lim, S.S. Hong, Y.K. Kim, and J. Ahn, *Applied Optics* **52**, 8670 (2013).
- [52] H. Zhan, S. Wu, K. Zhao, R. Bao, and L. Xiao, *Journal of Geophysics and Engineering* **13**, 768 (2016).



# Papiers-Cartons au contact des aliments... C'est POSSIBLE !

Une journée  
technique pour  
assurer la conformité  
de vos produits  
31 Mai 2018

CTP Grenoble France



## Lightweighting with Valmet Aqua Cooling

In recent years, the papermaking industry has increasingly been demanding calendering technologies that permit more efficient and cost-effective production, along with savings on energy and raw materials. Valmet has developed a new calendering technology for board light weighting, Aqua cooling technology. This technology, which is applied to cool the web before calendering, allows paper- and board-makers to save 2–4% bulk compared to conventional calendering methods, while still attaining their target smoothness. Saving bulk means that the amount of raw materials can be reduced, which leads to reduced raw material costs as well.

### PRINCIPLE OF AQUA COOLING TECHNOLOGY

The principle underlying Aqua cooling technology is shown in Figure 1. The necessary amount of water droplets is applied to the web surface by a water-spraying

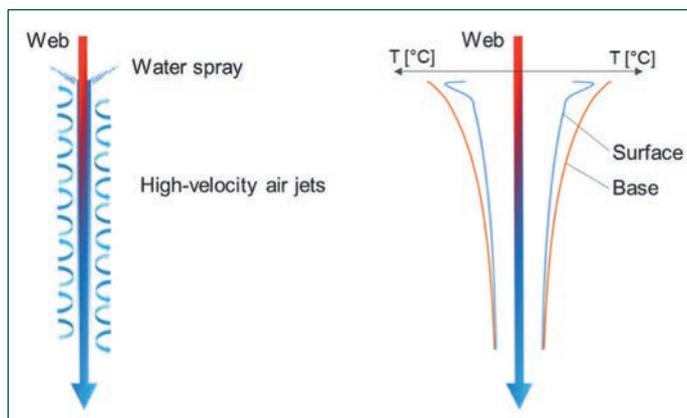


Figure 1: Principle of Aqua cooling technology.

device with specially arranged nozzles placed with a given interval in the cross direction. Within the short dwell time interval before the capillary absorption of the water starts and the water penetrates the paper structure, the web is dried quickly with high-speed jet of air, cooling the web through evaporation.

**TissueFIRST**  
by ENP PUBLISHING

The latest news App. now available for download

Everywhere...  
Stay tuned with the Tissue industry

ENP PUBLISHING GROUP  
Publications for the pulp & paper industry

[www.PaperFirst.info](http://www.PaperFirst.info)

Available on the Android  
**App Store**

Available on the iPhone  
**App Store**

SCAN IT

Aqua cooling technology actively evaporates the water before the capillary absorption proceeds, in other words, within the wetting delay time. Accordingly, fiber-to-fiber bonds in the paper remain intact during the wetting process, and web temperature can be effectively decreased through evaporation thanks to the air jets. Although close to the inlet of the air jet the temperature decrease in the web surface is greater than that in the web inside, the temperature of the entire web decreases during the process of web running to reach an almost uniform temperature level.

## CALENDERING EFFECT OF AQUA COOLING

The result obtained with the application of Aqua cooling technology to FBB (200g/m<sup>2</sup>) is shown in Figure 2, giving a Bendtsen roughness change with a speed of 600m/min, a thermo roll surface temperature of 200 °C, and a nip load changed from 30 kN/m to 150 kN/m. If compared at the same Bendtsen roughness level (150 ml/min) after calendering, the bulk was 1.72 cm<sup>3</sup>/g at an incoming web temperature of 65 °C, while the bulk was 1.78 cm<sup>3</sup>/g at an incoming web temperature of 36 °C after cooling the web from 65 °C. This means that an extra 3.5% bulk can be obtained with Aqua cooling. Bulk savings of 2–4% have been confirmed in various experiments.

Figure 3 shows the relationships between PPS roughness and the bulk of the final FBB product, where the mill reference rolls produced at 85 °C, the pilot rolls that had been heated to 65 °C, the pilot rolls that had been heated and then cooled to 35 °C with Aqua cooling, and the cold pilot rolls were calendered under different nip load conditions. Comparing the results with and without Aqua cooling, bulk savings of 2–4% were possible at the same PPS level.

These results show that bulk savings of 2–4% are possible when papers with the same thickness as before are produced, resulting in raw material savings of 2–4%, which is directly connected to raw material cost reduction.

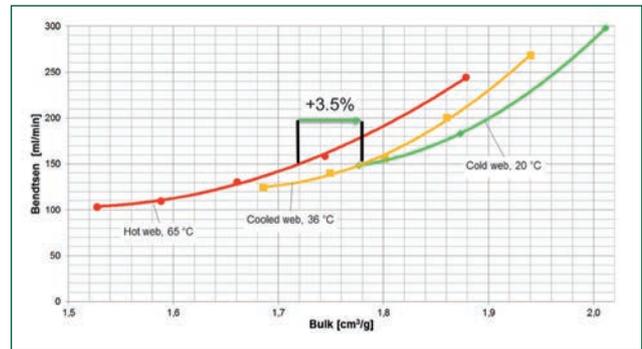


Figure 2 : High bulk calendering with Aqua cooling (relation between Bendtsen roughness and bulk of FBB).

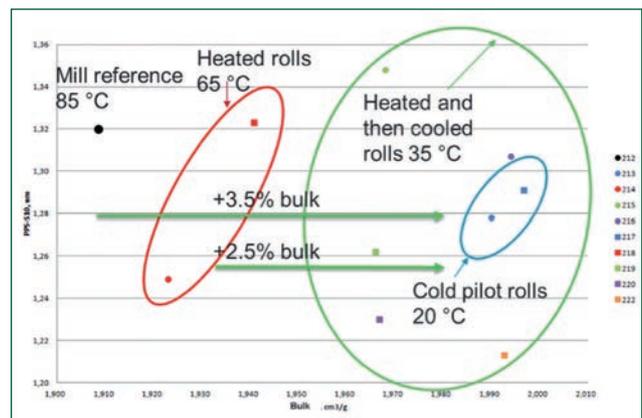


Figure 3 : Relationship between PPS roughness and bulk of final FBB product.

## IN CONCLUSION

Lightweighting is here

- Same product properties with less material and costs in the whole production chain

New Aqua cooling calendering process bring ideal pilot conditions to the board mill

- Considerable benefits with low investment cost.



Figure 4:  
Scan to view  
the video on  
Youtube.

## ONEPROD Bearing DEFender : un nouvel outil de contrôle vibratoire des machines tournantes

ONEPROD, marque du groupe ACOEM, fournit aux acteurs de l'industrie et de l'énergie des produits et services en maintenance conditionnelle. Les solutions ONEPROD permettent d'assurer le maintien en conditions opérationnelles des outils de production au meilleur coût. L'offre ONEPROD inclut notamment des systèmes de surveillance intelligents et la mise à disposition de données au travers d'interfaces web simples et performantes. Les opérationnels peuvent ainsi se centrer sur leur mission et la prise de décision.

Détecter de façon précoce les anomalies sur les machines tournantes permet d'éviter des conséquences plus lourdes en termes de réparation et perte de production. Les opérateurs doivent rapidement déterminer s'il y a un problème ou non sur une machine et appeler l'expert à bon escient... Pour cela, les opérateurs doivent disposer d'outils simples à utiliser : pas de paramétrage préalable, une mesure facile et sans contrainte et des résultats fiables et faciles à interpréter.

ONEPROD propose un nouvel outil de contrôle vibratoire des machines tournantes, accessible à tous les opérateurs de production et maintenance : le **Bearing DEFender**. Ce nouvel outil dispose de trois fonctionnalités :

- Contrôleur de roulement intelligent
- Contrôleur de vibration tri-axe
- Calculateur de fréquence de roulement.

La simplicité de mise en œuvre du **Bearing DEFender** en fait un levier important d'amélioration de la fiabilité en papèterie. Accessible à tous niveaux de personnel, des contrôles peuvent être réalisés très rapidement dans différentes situations : inspections préventives, en atelier de réparation, en conditions opérationnelles sur cas suspects ou bien lors de contrôles additionnels pour valider la nécessité d'intervention d'un expert sur une machine critique.



### Bearing DEFender : 3 fonctionnalités innovantes

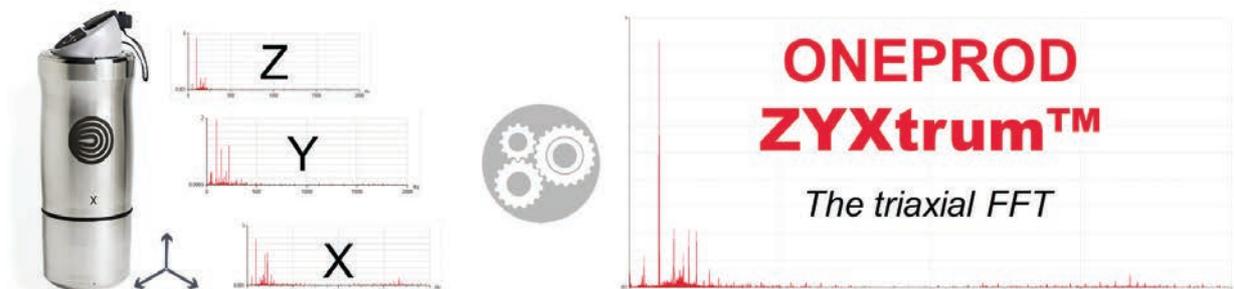
*Diagnostic automatique de 1<sup>er</sup> niveau*

**Bearing DEFender** permet d'effectuer un premier niveau de diagnostic automatique pour les machines tournantes avec indicateurs Vert / Jaune / Rouge : défaut de roulement, défaut de balourd ou de lignage, autre défaut. Les mesures sont réalisées à l'aide d'un capteur sans fil tri-axial. Mesurer les vibrations dans les trois directions simultanément permet aux opérateurs d'obtenir un **résultat fiable indépendamment de la direction de mesure et en toute sécurité grâce au capteur sans fil.**

*Contrôleur de vibration tri-axial*

**Bearing DEFender** permet de mesurer simultanément différents paramètres vibratoires :

- La vitesse vibratoire conformément à l'ISO 10816 (avec alarme)



- L'accélération large bande
- Le déplacement
- La valeur de l'indicateur de défaut roulement ONEPROD **Defect Factor™ (DEF)**
- L'accélération haute fréquence.

D'autres fonctions complémentaires sont accessibles telles que le rafraîchissement de la table des valeurs, l'écoute au casque du signal vibratoire ou l'envoi par email d'un rapport complet.

#### Calculateur de fréquence de roulement

Grâce à une base de données de plus de 40.000 références roulements, le **Bearing DEFender** permet de calculer les fréquences caractéristiques des défauts des roulements à rechercher dans les signaux vibratoires directement depuis l'application. Pour cela, la vitesse de rotation réelle de la machine est nécessaire.

Avec le **Bearing DEFender** la vitesse de rotation réelle de la machine peut être identifiée facilement depuis l'affichage du spectre, il suffit de pointer le pic se rapprochant le plus de la vitesse de rotation supposée de la machine concernée pour en sauvegarder sa valeur.

#### ONEPROD ZYXtrum™ : Sollicitez l'expert à bon escient !

Le diagnostic automatique de premier niveau peut être réalisé par le personnel de maintenance/production et les experts sont sollicités uniquement en cas de problèmes avérés sur envoi de rapport par email. Le **Bearing DEFender** offre une fonction unique sur le marché : l'affichage du ONEPROD ZYXtrum™. Alors qu'aucune information n'est demandée à l'utilisateur sur la façon dont le capteur a été placé sur la machine, l'affichage d'un « spectre triaxial » appelé ZYXtrum™, est possible très simplement.

Il est ainsi très facile de compléter le rapport par un ZYXtrum™ à partir duquel l'expert pourra confirmer la nécessité ou non d'une intervention pour un diagnostic avancé, à l'aide d'un analyseur de vibration portable. L'image du spectre qui lui est transmise correspond à « la pire » des valeurs obtenue sur la machine.

#### Bearing DEFender : Un accélérateur de fiabilité

Bonne nouvelle : le capteur sans fil acheté avec un FALCON peut être partagé entre l'expert et le personnel pour réaliser des contrôles simplifiés.

Il est également possible pour un papetier de démarrer un programme de maintenance conditionnelle avec un Bearing DEFender afin d'en démontrer rapidement les bénéfices.

Le Bearing DEFender a été dévoilé en exclusivité lors du congrès annuel de l'ATIP en novembre dernier, et sera prochainement téléchargeable sur l'apple store et Google play. Pour ne rien rater, restez connectés sur [oneprod.com](http://oneprod.com) !



# Congrès de l'ATIP et Showroom de l'Innovation (2<sup>ème</sup> partie)

Les 21 et 22 novembre 2017 à Grenoble Alpeexpo, dans le cadre du congrès de l'ATIP, avait lieu le « 2<sup>ème</sup> showroom innovation produits » de l'industrie papetière

Le Centre Technique du Papier, Grenoble INP Pagora LGP2, et des grands industriels du secteur comme les papeteries de Clairefontaine, Emin Leydier, Tembec, Munksjo, ainsi que l'Imprimerie Nationale et de nombreux transformateurs ont répondu à nouveau présent. Vingt-cinq produits couvrant des domaines très variés ont été présentés. Ils illustrent bien le dynamisme de

notre industrie et ont attiré l'attention de nombreux visiteurs.

Cette exposition a été organisée par Sandrine Pappini, Virginie Batais et Jocelyne Rouis

Douze produits exposés ont été décrits dans le précédent numéro de cette revue, treize autres le sont dans cet article.

LE SHOWROOM DE L'INNOVATION... UN PROJET DE L'ALLIANCE !



## ENCRES MAGIQUES

### Maquiller vos impressions est devenu possible



Cette innovation originale de la Manufacture Deux-Ponts est un travail de fond qui a permis de trouver une encre résistante (abrasion, polymérisation...) et qui dans le même temps a capacité à être effacée par le biais d'une lingette démaquillante.

La Manufacture d'Histoire Deux-Ponts vous aide ainsi à écrire vos propres histoires et à les réinventer dans l'une de vos brochures ou l'un de vos dépliants de communication.

Imaginez une encre apposée sur un support (papier) que vous pourriez faire disparaître d'un geste tout simple... le **zapping moderne** !

Une encre subtile et particulière, composée d'ingrédients spécifiques, capable de gérer un mystère, un étonnement (apparu/disparu)... tout pour faire vivre, une image dans un cosmos inconnu... **magique** !!

Il est donc maintenant possible de maquiller vos impressions... et le plus original, de pouvoir l'effacer pour révéler de nouveaux contenus.

Venez l'essayer !

#### Contact

David Seguin  
Tél. : 04 38 24 14 37  
dseguin@deux-ponts.fr

MANUFACTURE  
D'HISTOIRES  
**DEUX-PONTS**

## KOVERBOOK® INTEGRAL

### Le nouveau cahier reliure intégrale à couverture enveloppante



**F**ini les feuilles qui s'échappent de votre cahier spirale, grâce au nouveau KOVERBOOK® INTEGRAL de Clairefontaine !

En effet, sa **couverture enveloppante permet de protéger les spirales** tout en autorisant toujours une pleine couverture à 360° idéale pour une utilisation recto/verso des feuilles.

**Une couverture robuste en polypropylène**, plus résistante que d'ordinaire, évitant ainsi l'utilisation d'un protège-cahier et munie de **deux grands rabats à pochette pour ranger divers documents ou marquer les pages**. Le petit + : l'**étiquette adhésive fournie** pour personnaliser son cahier !

Ce cahier ingénieux est disponible dans trois formats et neuf couleurs transparentes.

Fabriqué en France et naturellement doté du papier Vélín Velouté Clairefontaine 90g, certifié PEFC pour la gestion durable des forêts.

#### Contact

Sofiane Mokhbi  
Tél : 03 89 83 37 50  
smokhbi@clairefontaine.com



## BROCHURE MIMESYS

### Le nouveau cahier brochure cousue doté d'une couverture en plastique

**J**usqu'ici uniquement fabriqués avec des couvertures cartonnées, chez Clairefontaine, les cahiers brochures existent désormais avec **une couverture en polypropylène pour encore plus de résistance !**

**Une couverture solide, indéchirable, imperméable et lavable** : plus besoin de protège-cahier ! Cette couverture souple et enveloppante, associée à des pages reliées par une couture fil, permet une **parfaite ouverture à plat du cahier** pour un meilleur confort d'écriture.

Ce cahier dispose également de pages de garde blanches pour un rendu plus qualitatif et permettant de personnaliser le cahier grâce à la transparence de la couverture. Disponible en petit et grand formats, dans 5 couleurs vives.

Fabriqué en France avec le fameux papier Vélín Velouté 90g de Clairefontaine pour une sensation de glisse unique et certifié PEFC, pour la gestion durable des forêts.



#### Contact

Sofiane Mokhbi  
Tél : 03 89 83 37 50  
smokhbi@clairefontaine.com



### DIGIPRINT

#### L'imprimé connecté : Print & Digital ne font plus qu'un grâce à la reconnaissance d'image

**D**igiPrint est une application mobile qui vous permet de connecter vos imprimés et de saisir toutes les opportunités pour créer un dialogue avec vos clients.

Cette application est entièrement personnalisable à vos couleurs et permet de :

- Proposer davantage de contenu éditorial
- Augmenter l'efficacité de vos documents imprimés
- Mesurer vos campagnes de communication print et le trafic généré comme n'importe quel autre média digital
- Développer le caractère unique de votre image de marque

DigiPrint est une application gratuite et simple d'utilisation, il suffit de :

1. Télécharger l'application sur App Store ou Google Play
2. Scannez l'image repérée par un picto
3. Découvrir le contenu



**Contact**  
Valérie Spillers  
Tél : 01 42 85 66 26  
digiprint@electrogeloz.com



### EvénementiEL

#### La gamme complète de mobilier en carton ondulé pour vos aménagements



**D**éveloppée par nos services études et développements, la gamme EvénementiEL, fruit d'un concours interne, se compose d'une chaise, d'une table et d'un présentoir à documentations personnalisables pour vos événements ou vos aménagements. Les conceptions allient originalité du design et simplicité de montage, tout en s'attachant au respect de l'environnement (100% carton ondulé, recyclées et recyclables).

Un service intégré, en charge de la personnalisation, adapte vos décors et votre image aux supports grâce à l'impression numérique.

Ce procédé, de dernière génération, permet d'obtenir des rendus en haute définition pour une parfaite visibilité à l'unité.

Cette gamme sera amenée à se développer dans les mois à venir.

- Dimensions de la chaise : 480 x 570 x 808 mm
- Dimensions de la table : 765 x 1000 x 1000 mm
- Dimensions du présentoir : 1485 x 660 x 660 mm

**Des conceptions novatrices, à votre image pour des aménagements attractifs !**

**Contact**  
Elodie Joyeux  
Tél : 04 74 73 19 08  
elodie.joyeux@emin-leydier.com



## HYDROSTAR

### Papier cannelure haute performance

Le dernier développement de cannelure haute performance d'Emin Leydier allie des qualités techniques accrues et une forte résistance en milieu humide.

Hydrostar, résultat de plusieurs années de recherche et d'optimisation, est la solution appropriée aux applications où la performance prime. Ses excellentes capacités mécaniques permettent une réduction des grammages par rapport à une cannelure standard, donc une optimisation des coûts sans perte de performance. 100% à base de papier recyclé, il rivalise avec les cannelures mi-chimiques du marché européen et leurs meilleurs substituts.

Hydrostar a subi de nombreuses campagnes de tests dans des environnements extrêmes. Il est particulièrement adapté aux environnements très contraignants



(charges statiques élevées, humidité importante, basses températures, etc.). Ces qualités en font un produit parfait pour les emballages des fruits et légumes ainsi que pour les produits industriels exigeant une performance exceptionnelle.

**Hydrostar, papier de cannelure haute performance, apporte une réponse précise.**

**Contact**

Elodie Joyeux  
Tél : 04 74 73 19 08  
elodie.joyeux@emin-leydier.com



Emin Leydier

## PLATEAU STABIL

### Une solution PAV innovante, 100% carton ondulé, adaptée aux contraintes de la grande distribution

Afin de répondre aux nouvelles contraintes de la grande distribution en matière d'emballage PAV, Emin Leydier a développé le plateau Stabil+, une solution innovante 100% carton ondulé, alternative aux conceptions standards du marché.

Son principe repose sur le remplacement des tenons de gerbage et des trottoirs par un système innovant de renforcement des angles :

- Parfaite stabilité en palettisation, l'empilement des plateaux se fait naturellement
- Résistance accrue en logistique, validée par des tests en laboratoire
- Gain de place considérable en linéaire (en hauteur)
- Facing soigné en rayon et une préhension des produits aisée

- Mise en rayon facilitée et manipulation optimisée pour les opérateurs
- Une mécanisation associée, développée en partenariat avec une société spécialisée, pour une adaptation aux marchés à fort volume : aucune gêne au remplissage automatique



**Enfin du nouveau sur le marché de l'emballage PAV grâce au plateau Stabil+, adopté par plusieurs industriels et adaptable à de nombreux produits !**

**Contact**

Elodie Joyeux  
Tél : 04 74 73 19 08  
elodie.joyeux@emin-leydier.com



Emin Leydier

### PHILEAS™ et NAUTILUS™

#### Impression et électronique au service des passeports

Expert en conception et réalisation de documents sécurisés, l'Imprimerie Nationale exerce une veille technologique permanente en la matière afin d'élaborer des produits toujours plus performants.

Dans cette démarche d'innovation permanente, l'Imprimerie Nationale a développé sa nouvelle génération de passeports, Philéas™ et Nautilus™ (en référence aux romans de Jules Verne).

Les passeports Philéas™ et Nautilus™ sont de véritables « mille feuilles » technologiques combinant toutes les techniques d'impression, dont l'électronique imprimée. Ainsi, l'antenne permettant au passeport de communiquer avec les lecteurs, peut être réalisée en encre métallique sur un support en papier, Teslin® ou polymère.

Le passeport Nautilus™ est lui doté d'une page de données en polycarbonate et présente, outre cette caractéristique d'antenne imprimée, une innovation brevetée par l'Im-

merie Nationale. La page de données est en effet assemblée dans le passeport par l'intermédiaire d'une charnière faisant partie intégrante du substrat de l'antenne. Cette charnière est elle-même personnalisée et fait partie intégrante de la page de données, ce qui confère au passeport une sécurité (anti-falsification) et une durabilité accrues.

Ces solutions d'impression de composants permettent à la fois d'améliorer la performance des documents et de maîtriser les coûts de production grâce à une consommation réduite des matières premières.



#### Contact

Romain Galesne-Fontaine  
Tél : 0140 58 30 00

[romain.galesne-fontaine@imprimerienationale.fr](mailto:romain.galesne-fontaine@imprimerienationale.fr)

### CRIT'AIR

#### Un document augmenté : évolutif, infalsifiable et connecté

Certificat de qualité, Crit'air



Le certificat qualité de l'air a été élaboré par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer. Il permet de classer les véhicules en fonction de leur âge, leur motorisation et leur niveau d'émission des polluants, afin que les automobilistes bénéficient d'avantages de circulation tels que le stationnement et l'autorisation de circulation en cas de restrictions.

Le service de délivrance dématérialisé est mis en place et opéré par l'Imprimerie Nationale. Les usagers peuvent faire leur demande en ligne en quelques clics, et recevoir directement à leur domicile le support papier sécurisé, imprimé et personnalisé sur le site de production de l'Imprimerie Nationale à Douai.

Caractéristiques et bénéfices :

- Une solution sécurisée complète répondant à l'ensemble des besoins explicites et implicites liés aux usages du produit
- Un flux de commande dématérialisé pour l'utilisateur à travers un portail
- Un certificat sécurisé, conçu et imprimé à l'aide d'outils et de technologies sécuritaires éprouvées permettant de lutter efficacement contre la fraude
- Une personnalisation du certificat et du courrier intégrant un cachet électronique imprimé
- Un certificat, intégré dans son courrier d'accompagnement et envoyé directement à l'utilisateur



#### Contact

Romain Galesne-Fontaine  
Tél : 0140 58 30 00

[romain.galesne-fontaine@imprimerienationale.fr](mailto:romain.galesne-fontaine@imprimerienationale.fr)

## BIOFLOC XV20

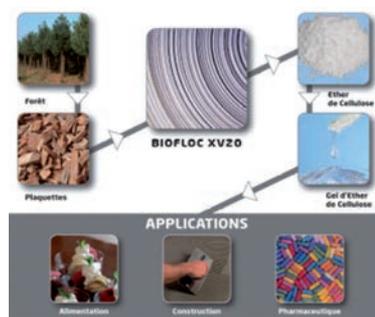
### Cellulose de spécialités : Rayonier Advanced Materials repousse encore les limites de la viscosité

**B**IOFLOC XV20 est une cellulose de spécialités Ultra Haute Viscosité\* unique au monde. Produite à partir du pin maritime du Sud-Ouest de la France, elle est extraite et purifiée dans une bioraffinerie, modèle de développement durable, selon un procédé 100% innovant. Cette cellulose possède un niveau de viscosité jamais atteint pour une pâte de bois et, en termes de performances techniques, elle fait jeu égal avec les celluloses de coton sur le marché des éthers celluliques.

Les éthers de cellulose constituent une famille de produits (les hydrocolloïdes ou polymères hydrosolubles) dont les propriétés rhéologiques, épaississantes ou gélifiantes, en font des ingrédients de choix dans les applications alimentaires, pharmaceutiques ainsi que dans la construction (mortiers, peintures etc...). BIOFLOC XV20

- des performances de très haut niveau,
- l'alternative aux pâtes de coton,
- un profil environnemental plus vertueux,
- un modèle économique durable.

\*Ultra Haute Viscosité = Cellulose à très haut degré de polymérisation



**Contact**  
Christelle Michaud  
Tél : 05 57 96 52 82  
christelle.michaud@tembec.com



## 100% RECYCLABLE

### Un emballage 100% recyclable pour réduire l'impact environnemental !

**R**ecycler devient essentiel ! Malengé va donc développer à partir de supports à base papier un emballage 100% recyclable qui disposera d'une large palette de propriétés barrières protectrices.

La protection du produit est un souci permanent pour les industries. Pour permettre de protéger le produit dans un emballage souple, l'utilisation de multiples couches de matériaux est nécessaire. Ces différentes couches barrières (aluminium, etc.), rendent la plupart des emballages non recyclables dans le circuit de collecte existant. Proposer des emballages barrières à la lumière, aux rayons ultraviolets, à la vapeur d'eau, aux huiles et graisses, à l'oxygène, etc. et recyclables dans la poubelle « jaune » des consommateurs est un défi de taille. Pour relever ce défi, la PME Malengé, spécialisée dans l'impression offset et la transformation d'emballages

souples, a lancé un laboratoire de recherche commun avec le CTP (Centre Technique du Papier). Dès l'année prochaine, elle offrira une alternative écologique aux solutions d'emballage utilisées par les industriels, notamment de l'agroalimentaire, de la cosmétique et des semences.



**Contact**  
Virginie Morgano  
Tél : 06 30 88 94 69  
v.morgano@malenge.fr



# JARDIN JAPONAIS

## Le papier de soie, un écrin pour les emballages de luxe



La sensualité, la mise en valeur des produits de ses clients grâce au meilleur des papiers de soie... telle est l'ambition des Papeteries de Montségur. Depuis 1840, l'entreprise est devenue le leader dans la fabrication de papiers minces utilisés

pour l'emballage de luxe et d'autres applications techniques et de spécialités. Producteur, imprimeur et transformateur de « Papier de soie », les entreprises les plus renommées font confiance à son savoir-faire et son excellence !

Par exemple, la production de papiers teintés dans la masse, indécolorables, non abrasifs et non corrosifs, conformes aux normes REACH, certifiée FSC, ainsi qu'une vaste gamme de couleurs, permettent de répondre à presque tous les codes graphiques et de respecter les

meilleures pratiques liées à la préservation de l'environnement. L'impression « sur mesure », comme ici pour DIOR, et la personnalisation à l'image des commanditaires, tant visuelle qu'olfactive, est le « plus » des Papeteries de Montségur qui contribue à mettre en valeur et souligner l'excellence des produits qu'il emballe !

Le Papier de soie imprimé est disponible de 13 à 30g/m<sup>2</sup> et adaptable à l'infini à partir de dessins, logos et designs fournis par les clients. Montségur y apporte le chatoyement des couleurs, le touché, le bruisé, et même l'odorat avec l'incroyable PAPIDOL™, un papier portant une identité olfactive provenant soit de l'aromathèque, soit de fragrances fournies par les clients.

*Distingués par les labels Entreprise du Patrimoine Vivant (EPV) et Imprim'Lux, les Papeteries de Montségur appartiennent au groupement d'excellence des prestataires fournisseurs.*

### Contact

Rémi Danglade

Tél : 04 75 98 11 23

[adv@paeteries-montsegur.com](mailto:adv@paeteries-montsegur.com)



# SPRAY & UP

## Une nouvelle génération de papier-peint



Spray & Up est une innovation qui va révolutionner toute une nouvelle génération de papier peint ! La décoration murale devient, grâce à ce nouveau produit, simple, rapide, facile et le chantier de décoration gagne en propreté ! En effet, il suffit de pulvériser de l'eau

et d'aligner sa laie de papier... et le tour est joué ! Il est également facile de le repositionner ou de le réaligner au cours des dix premières minutes le cas échéant... L'utilisateur gagne ainsi en efficacité et en temps de nettoyage

! Des études ont montré une réduction du temps de pose allant jusqu'à 60% !

Sans PVC, **Spray & Up** convient parfaitement à la fois aux professionnels mais également aux consommateurs finaux. De plus, l'utilisation d'une grande simplicité donne l'opportunité aux utilisateurs d'en changer plus souvent ! Bien entendu, la préparation des murs (propre, sec, lisse, etc.) reste recommandée pour de meilleurs résultats et il faut abondamment pulvériser de l'eau pour activer la colle. Ce produit est également utilisable sur des surfaces comme l'Acrylic 3 mm, le Di-bond 3 mm ou le Foamex 5 mm...

Avec Spray & Up découvrez une toute **nouvelle génération de supports de décoration murale pré-collés !**

### Contact

Christie Micoud

Tél : 04 76 45 35 15

[christine.micoud@ahlstrom.munksjo.com](mailto:christine.micoud@ahlstrom.munksjo.com)





## 4° édition des Rencontres de l'Union Papetière, les 20 et 21 novembre 2018 Alpes Congrès Grenoble

### Appel à conférences

Faites-nous vos propositions de conférences techniques présentant un progrès en matière de process industriel ou d'innovation technologique.

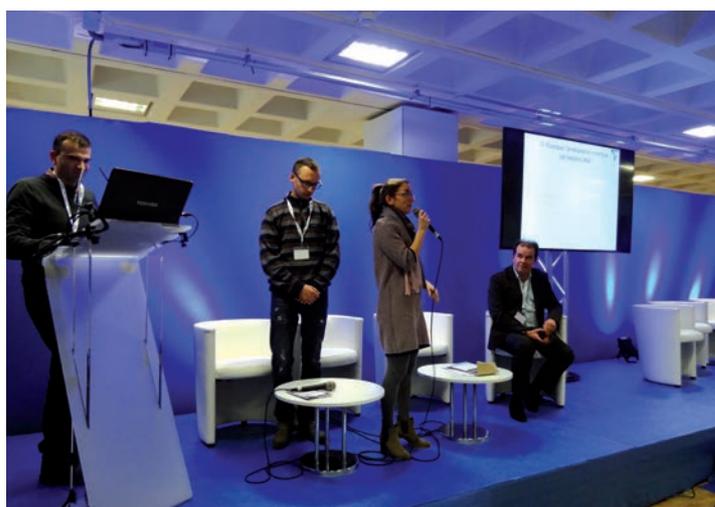
#### PLUSIEURS INTERVENTIONS POSSIBLES :

- Conférences sur le principe d'un binôme fournisseur – client papetier ou fournisseur-fournisseur.
- Conférences Trophées du Progrès : le concours destiné aux usines papetières.
- Ateliers opérateurs : des formations destinées aux opérateurs de production.

#### EN PRATIQUE :

**Envoyer à l'ATIP :** [atip@wanadoo.fr](mailto:atip@wanadoo.fr), un abstract de la conférence.

Les Rencontres de l'Union Papetière, c'est l'événement annuel de la filière pour rencontrer l'ensemble des acteurs du marché et bénéficier des informations sur les dernières innovations, dans un cadre à la fois professionnel et convivial.





## Les moments phares du congrès

- **Conférences binôme fournisseur-papetier ou fournisseur-fournisseur** : une tribune offerte aux fournisseurs pour communiquer sur une technologie ou un produit exploité et mis en pratique par un client papetier
- **Conférence Trophées du Progrès** : le concours qui donne l'opportunité aux directions d'usines de mettre en valeur le travail effectué par les équipes de production ayant apporté un progrès
- **Exposition de stands fournisseurs, 9 m<sup>2</sup> équipés** : une vitrine pour mettre avant les produits et technologies, dans un lieu lumineux et convivial
- **Concours des Palmes de l'Innovation** : un trophée réservé aux fournisseurs et centres de recherche exposants pour valoriser une nouvelle technologie innovante
- **Ateliers opérateurs** : une formation pratique dispensée par un fournisseur pour apporter une réponse concrète aux opérateurs de production. Un lieu d'échanges fructueux entre les opérateurs sur leurs expériences au quotidien.
- **Showroom Innovations produits papier carton** : la vitrine des papiers et cartons du futur
- **La soirée du congrès** : un moment convivial propice aux contacts et échanges entre papetiers et exposants

### Cet événement est organisé grâce au soutien de :



# > Le Rendez-Vous CTP

> Mercredi 30 mai 2018

> What's on CTP

**9h00 : Accueil & Introduction**  
Gilles Lenon / CTP

## 1<sup>ère</sup> partie: du projet à l'industrialisation...

**Président de session :** Laurent Lyannaz/CTP  
*Les Success stories du CTP*

- La chromatogénie: histoire d'une technologie de rupture  
Philippe Martinez/CTP et Industriels
- Un nouveau liant à base de micro-fibrilles de cellulose : de la genèse à l'industrialisation  
Bruno Carré/CTP et Alain Lascar/Kadant

*10h30: Pause-café - Showroom et discussions/échanges avec les participants*

**Présidente de session :** Fabienne Vercelli/CTP  
*Les Success stories du CTP*

- La flottation des eaux, de l'air et des bulles pour une sélectivité retrouvée!  
Thierry Delagoutte/CTP et Armand Klem/Norske Skog Golbey
- Contact alimentaire? Laissez-nous vous guider!  
Delphine Ottenio/CTP et Philippe Béquin/Vicat-Papeteries de Vizille
- Le ColorDIB: vers la réduction des pertes de matières premières pour une implémentation industrielle réussie!  
Davy Soysouvanh/CTP; Didier Rech /Techpap et Serge Andrés/Papeteries Emin Leydier

*12h45: Pause Déjeuner avec Buffet*

## 2<sup>ème</sup> partie: les orientations technologiques du CTP

**Président de session :** Frédéric Guillet/CTP  
*Recherche et Innovation*

- Quelle recherche au bénéfice de l'industrie ?  
Véronique Morin et Philippe Ritzenthaler/CTP
- La lamination humide de celluloses microfibrillées (MFC) sur papier, un nouveau concept de traitement de surface  
David Guérin/CTP
- Partenariat CTP/Citéo : Rendre opérationnel l'éco-conception des papiers!  
Jean-François Robert/Citéo
- Electronique Imprimée, une opportunité pour les imprimeurs et les transformateurs  
Paul Piette/CTP
- Réduction des coûts de production et de l'impact environnemental avec un nouveau stade de blanchiment des pâtes kraft  
Auphélia Burnet/CTP

## Bilan et conclusions de la journée

*16h30: Clôture de journée*

*20h00: Diner convivial*

Plus d'informations sur [www.webCTP.com](http://www.webCTP.com)

## Objectifs

Cette journée dédiée aux Industriels du secteur des pâtes, papiers-cartons, imprimeurs, transformateurs, fournisseurs ... est l'occasion de découvrir, au travers d'exemples concrets, la créativité et la capacité du CTP à transformer les projets scientifiques en **réalité industrielle et économique**.

Elle vous permettra d'apprécier aussi les **orientations scientifiques et technologiques**, une porte ouverte vers le futur et les papiers de demain et leurs nouvelles fonctionnalités...

Ce RDV vous est indispensable pour nouer de nouveaux contacts, rencontrer nos experts ainsi que des partenaires industriels pour **l'accélération de vos développements**.

## Organisation

**Inscription** : Journée organisée par le CENTRE TECHNIQUE DU PAPIER

**Contact CTP** : Malou Caillat  
Domaine Universitaire – CS 90251  
38044 Grenoble cedex 9 – France  
Ligne directe : + 33 4 76 15 40 69  
e-mail : [Malou.Caillat@webCTP.com](mailto:Malou.Caillat@webCTP.com)

**Langue** : les conférences auront lieu en français avec traduction simultanée dans les deux langues.

**Date** : Mercredi 30 mai 2018  
au CTP / Grenoble / France

**Horaires** : 9.00 – 16.30 (heures locales)

**Lieu** : Centre Technique du Papier  
341 rue de la Papeterie  
38400 Saint Martin d'Hères, France  
Le plan d'accès est téléchargeable sur [www.webCTP.com](http://www.webCTP.com)

### Frais d'inscription

Incluant l'organisation de la journée, les pauses et le déjeuner  
Tarif unique : 350 € (TTC)

### Dîner convivial

Tous les participants et intervenants pourront s'inscrire au dîner convivial organisé par le CTP le 30 mai.

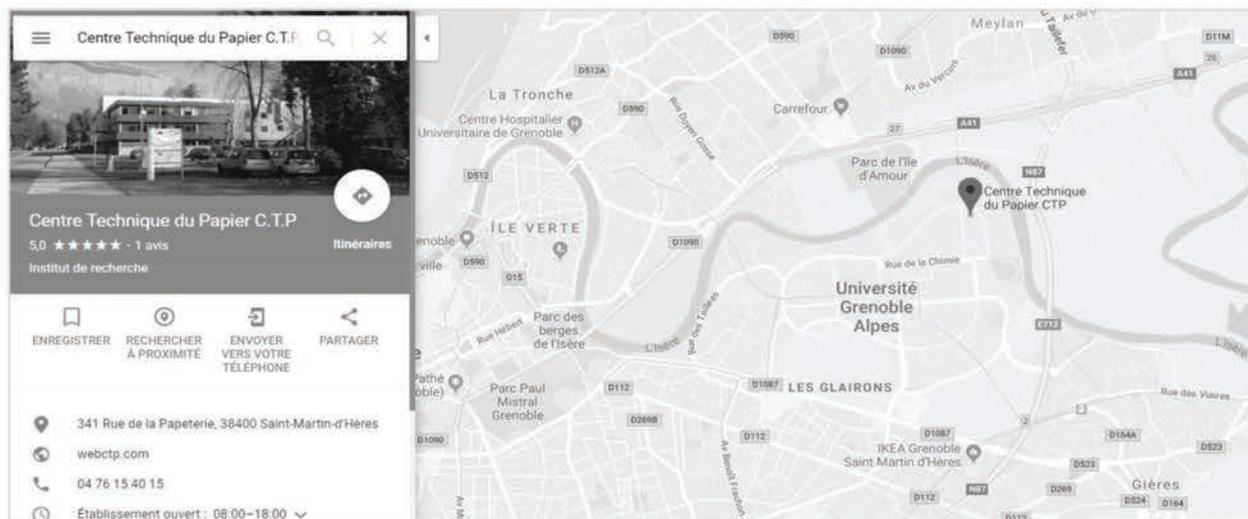
Ce dîner se déroulera dans les salons du **Stade des Alpes** de Grenoble.

Tous les détails de cette organisation vous seront communiqués ultérieurement.

L'inscription au dîner est de 70 € TTC/personne. Vous pouvez cocher la case correspondante sur le bulletin d'inscription à la journée.

### Hébergement

Une liste d'hôtels à tarifs négociés peut être envoyée sur demande par mail à : [Malou.Caillat@webCTP.com](mailto:Malou.Caillat@webCTP.com)





haptiques améliorées, afin de remplacer les matériaux tels que les films plastiques ou aluminium actuellement utilisés. Ces concepts ont été mis en images pour les rendre accessibles à tous et pour toucher un large public – et le résultat est passionnant !

**SHERPACK : Vidéo en ligne !**

**Grenoble, 27 Mars 2018**

La communauté de SHERPACK est fière de lancer une courte vidéo présentant les objectifs et partenaires du projet. Le projet européen Sherpack (« Innovative structured polysaccharides-based materials for recyclable and biodegradable flexible packaging ») a démarré en juin 2017. L'objectif est de développer un matériau à base de papier pour l'emballage flexible, qui soit renouvelable, recyclable et biodégradable. Il sera en outre pliable et thermoformable, avec une rigidité et des propriétés



Plus d'infos sur [www.sherpack.eu](http://www.sherpack.eu)

**PaperFIRST**  
by ENP Publishing  
PULP, PAPER, BOARD, TISSUE  
GLOBAL INDUSTRY NEWS AT A GLANCE  
Mobile App.  
for iOS & Android

**Everywhere...**  
**Fly high with PaperFIRST App**  
The ultimate news app of the paper industry

SCAN IT

Available on the Android  
**App Store**

Available on the iPhone  
**App Store**

[www.PaperFirst.info](http://www.PaperFirst.info)

**ENP PUBLISHING GROUP**  
publications for the pulp & paper industry



### Prix Blue Sky Young Researchers Europe

Lors de l'European Paper Week de la CEPI, Jahan GOLESTANI, doctorante du LGP2, a reçu le Prix Blue Sky Young Researchers Europe.

L'European Paper Week était organisée à Bruxelles du 28 au 30 novembre 2017 par la Confédération des industries papetières européennes (CEPI). Plus de 300 participants - entreprises, universités, associations gouvernementales, groupes de consultants et médias - ont pris part à cet événement.

La CEPI avait invité les jeunes chercheurs à postuler pour recevoir le prix Blue Sky Young Researchers Europe. Parmi les huit finalistes sélectionnés, trois ont reçu le prix en novembre dernier dont Jahan GOLESTANI, actuellement en 2e année de thèse au Laboratoire Génie des Procédés Papiers (LGP2) sous la direction de Christine CHIRAT, Maître de Conférences HDR, et de Dominique LACHENAL, Professeur.

La doctorante a présenté son travail de recherche intitulé *Procédé de purification de la cellulose issue du bois par*

*couplage de réactions enzymatiques et chimiques. Il s'agit d'extraire les hémicelluloses des pâtes kraft par des traitements enzymatiques et de caractériser les oligomères extraits de la pulpe. Le premier objectif est de produire de la cellulose pure en utilisant un processus vert. Le second est d'obtenir des oligosaccharides pour une valorisation ultérieure dans des projets à haute valeur ajoutée.*

En outre, grâce à ce prix, sa candidature sera soumise automatiquement par la CEPI au concours mondial du Conseil international des associations forestières et papetières (ICFPA) qui aura lieu en 2019.

### «De la fibre à l'imprimé», un ouvrage de référence

Grenoble INP-Pagora publie *«De la fibre à l'imprimé»* qui recouvre, en quatre tomes, les grands domaines scientifiques et techniques des industries des papiers et cartons. À vocation didactique, cet ouvrage reflète les enseignements dispensés à l'école d'ingénieurs Grenoble INP-Pagora par les Ingénieurs de Recherche, Maîtres de

Conférences et Professeurs. Il s'appuie également sur les résultats des recherches menées au Laboratoire Génie des Procédés Papetiers (LGP2).

Le premier volume reprend les notions fondamentales des sciences de l'ingénieur qui servent à la compréhension des trois autres volumes respectivement consacrés à la papeterie, la transformation et la communication imprimée. Constituant une mise à jour des connaissances, ces quatre tomes ont vocation à être réédités régulièrement au fur et à mesure des évolutions scientifiques et technologiques.

«*De la fibre à l'imprimé*» est donc une excellente base - destinée aux techniciens supérieurs et ingénieurs des secteurs concernés, enseignants et étudiants - pour aborder ces domaines dont la pluridisciplinarité est l'une des caractéristiques majeures.

Cet ouvrage de référence est mis en vente aux tarifs suivants :

- 80 € TTC par tome : en version imprimée 18x24, reliée et pelliculée ou en version numérique sur clé USB.
- 10 € TTC par chapitre : vous pouvez composer votre ouvrage en sélectionnant des chapitres dans les quatre tomes. Cette sélection personnalisée vous sera fournie en format numérique sur clé USB.

## **Tome 1 - Sciences de l'ingénieur pour les industries des fibres, des biomatériaux et de la communication imprimée**

Introduction

- 1 - Transferts de matière
- 2 - Transferts de chaleur
- 3 - Rhéologie
- 4 - Propriétés optiques des matériaux
- 5 - Fondamentaux de la colorimétrie
- 6 - Chimie macromoléculaire
- 7 - Chimie physique
- 8 - Phénomènes d'adhésion et le collage
- 9 - Relations structure/propriétés des polymères
- 10 - Automatisation des procédés
- 11 - Traitements biologiques des eaux usées

## **Tome 2 - Procédés de fabrication des papiers**

Introduction

- 1 - Matière première pour la fabrication de la pâte à papier
- 2 - Physico-chimie de la partie humide
- 3 - Procédés de recyclage des vieux papiers

- 4 - Désintégration et le raffinage de la pâte à papier
- 5 - Épuration de la pâte à papier
- 6 - Distribution de la suspension fibreuse
- 7 - Formation de la feuille
- 8 - Bobinage, Enroulage, Déroulage

## **Tome 3 - Procédés de finition et de transformation des papiers et cartons**

Introduction

- 1 - Relations entre les procédés et la qualité des papiers
- 2 - Propriétés physiques des papiers et cartons
- 3 - Cartons plats et cartons ondulés
- 4 - Procédés d'enduction : application au couchage des papiers et cartons
- 5 - Calandrage
- 6 - Procédés de finition, conception et réalisation des emballages
- 7 - Papiers spéciaux et fonctionnels
- 8 - Matériaux Complexes : application au domaine de l'emballage alimentaire
- 9 - Introduction aux biopolymères et polymères biodégradables
- 10 - Tubes et mandrins

## **Tome 4 - Ingénierie de la communication imprimée**

Introduction

- 1 - Conception d'un imprimé
- 2 - Prépresse
- 3 - Gestion des couleurs
- 4 - Formes imprimantes
- 5 - Procédé offset
- 6 - Flexographie
- 7 - Héliogravure
- 8 - Sérigraphie
- 9 - Jet d'encre
- 10 - Encres d'imprimerie
- 11 - Imposition et pliage
- 12 - Imprimabilité et contrôles au laboratoire
- 13 - Approche méthodologique d'analyse de défauts d'impression

### **Pour commander, rendez-vous sur :**

<http://pagora.grenoble-inp.fr/livre>

**Contact :** [livre@pagora.grenoble-inp.fr](mailto:livre@pagora.grenoble-inp.fr)

### **Contact société :**

Jocelyne Rouis - Responsable communication et veille  
Tél. 0476826944 - Fax 0476826933  
[jocelyne.rouis@pagora.grenoble-inp.fr](mailto:jocelyne.rouis@pagora.grenoble-inp.fr)



L'événement annuel de la filière pour rencontrer l'ensemble des acteurs du marché et bénéficier des informations sur les dernières innovations, dans un cadre à la fois professionnel et convivial.



# 4<sup>e</sup> Rencontres de l'union papetière

20 & 21 novembre 2018

Alpes Congrès Grenoble (France)

[contact@atip.asso.fr](mailto:contact@atip.asso.fr) / Pour plus d'informations : [www.atip.asso.fr](http://www.atip.asso.fr)