

Compte-rendu

4° Rencontres de l'Union Papetière 2018



ZELLCHEMING-Expo



Exhibition and 114th Annual General Meeting
Pulp, paper and supplier industry
as well as fiber based materials

Frankfurt a. M., Germany, 25 – 27 June 2019

Tradition and innovation hand in hand

Present your part of the value chain as an exhibitor!
Register now for the meeting place of the pulp and paper industry.



Registration forms:
zellcheming-expo.com

Host:
ZELLCHEMING e.V.



@ZELLCHEMINGExpo
#ZELLEXP0

mesago
Messe Frankfurt Group

Après une année 2018 pleine de changement, l'ATIP se prépare à faire évoluer ses services pour accompagner l'Industrie Papetière du Futur...

L'année 2018 fut une année de transition pour l'ATIP, qui a démarré sa mutation aux côtés des entreprises papetières et de leurs fournisseurs pour accompagner les évolutions technologiques de l'industrie papetière :

- En 2017, élection d'un nouveau Président de l'Association, M. Stéphane MARQUERIE
- En 2018, nomination d'une nouvelle directrice, Mme Isabelle MARGAIN, par ailleurs directrice de l'AFIFOR, pour piloter les synergies autour d'un axe recrutement-formation-innovation.
- En 2019, il s'agira de faire évoluer nos services et nos événements à partir des besoins et des points d'amélioration exprimés, dans un esprit collaboratif avec les acteurs de la filière.

Revenons à l'évènement marquant de 2018, notre congrès ATIP les 20 et 21 novembre à Grenoble... Ce fut un évènement plein d'énergie positive qui a satisfait nos congressistes avec une augmentation de la fréquentation notable par rapport aux années passées, grâce à un programme particulièrement attractif : 14 conférences portant toutes sur des sujets d'Industrie du Futur, Showroom Innovation très réussi avec 31 produits exposés, 2 ateliers formation pour les tuteurs et les référents énergie, et enfin une trentaine de stands de fournisseurs d'équipement ou prestataires de service, tous mobilisés pour accompagner le changement...

Au nom des membres du Bureau de l'ATIP, je tiens à remercier les participants à notre Congrès des 20 et 21 novembre 2018, qui malgré la distance et les conflits d'agendas, se sont retrouvés à Grenoble autour des enjeux de l'industrie papetière du futur et ont pu en constater toute la richesse.

Ce congrès marque une nouvelle ère de l'ATIP, aux côtés des papetiers, de leurs fournisseurs et leurs clients, avec qui nous souhaitons poursuivre les collaborations, pour une plus grande optimisation de nos événements et au final, une réelle valeur ajoutée pour la filière papetière en France. Pour 2019, voici donc les premières pistes qui seront précisées dans les prochaines semaines...

- **L'ATIP va redéployer ses journées techniques** pour la satisfaction de tous sur de sujets clés que nous avons collectés durant l'année 2018 : sécurité, maintenance, usine du futur, recyclage des papiers et cartons récupérés, normalisation, valorisation des sous-produits, développement de l'expertise technique (compétences et recrutement).
- **L'ATIP propose de combiner son congrès à l'avenir avec d'autres événements** organisés par les fournisseurs, les partenaires de l'Alliance (CTP, Grenoble INP-Pagora), les centres de formation de l'AFIFOR, les fédérations et autres associations professionnelles.
- **L'ATIP continuera d'œuvrer pour une ouverture de l'industrie papetière** aux fournisseurs d'équipement et prestataires de service, véritables vecteurs de l'Industrie du Futur, mais également aux clients transformateurs, eux aussi fortement impactés par les évolutions technologiques ou encore à nos homologues européens qui montrent un intérêt certain à développer des coopérations entre nos différentes associations techniques.

Le chantier est de taille et nous comptons sur la mobilisation des industriels papetiers pour entamer les premières fondations : tout membre adhérent souhaitant y contribuer et siéger au Comité Directeur de l'ATIP peut contacter dès à présent Isabelle Margain (isabelle.margain@atip.asso.fr).

Très belle année 2019 à tous nos adhérents, que je remercie pour leur confiance et leur coopération.

I. Margain
Directrice Générale ATIP



André Bauer,
Vice-Président de l'ATIP



Calendrier

Calendrier 2019

4-7 février

Montreal, CAN

Paper Week Canada

4-6 juin

Paris, FRA

Graphitec 2018

25-27 mars

Milan, ITA

Tissue World Europe

25-27 juin

Frankfurt, GER

Zellcheming

27-29 mars

Munich, GER

28th International Munich Paper Symposium

9-11 octobre

Lucca, ITA

MIAC 2019

8-10 avril

Berlin, GER

Speciality Papers Europe

5-6 novembre

Barcelona, SPA

Paper and plastics recycling conference Europe

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, 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 Vessière
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 Vessière
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@groupeenp.com

PUBLICITÉ :

ENP - François Hénin
Tél. : 02 38 42 29 02 Fax : 02 38 42 29 10
e-mail : francois.henin@groupeenp.com

MAQUETTE :

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

IMPRESSION :

Imprimerie de Champagne
Z.I Les franchises
52200 LANGRES

*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.

Sommaire

COMPTE RENDU DU CONGRÈS

CONGRÈS ATIP DES 20-21 NOVEMBRE 2018 P.6

PALMES DE L'INNOVATION 2018

PALME D'OR

ANALYSEUR DE VISCOSITÉ DES SAUCES DE COUCHAGE EN

DYNAMIQUE **ACA AX100** P.12

ACA SYSTEMS

PALMES DE L'INNOVATION 2018

PALME D'ARGENT

AMÉLIORATIONS ÉPROUVÉES GRÂCE AUX TOILES DE FORMATION

POLARISÉES P.14

VALMET

PALMES DE L'INNOVATION 2018

PALME DE BRONZE

PAPER TOUCH, LE PAPIER INTERACTIF P.16

LGP2

SHOWROOM DE L'INNOVATION AU

CONGRES DE L'ATIP 2018 P.20

PÂTES MÉCANIQUES

FRACTIONATION AND STRATIFICATION OF MECHANICAL PULP:

A SOLUTION TO REDUCE GRAMMAGE ? P.28

B. Carré, S. Kumar, P. Martinez, F. Vaulot, A. Leturq, P. Huber, B. Fabry,

F. Julien Saint Amand



Infos ATIP



Congrès ATIP des 20-21 novembre 2018

**Un bilan positif pour plus de 85%
des visiteurs (*)**

(*) Enquête réalisée du 11 au 18 décembre 2018 auprès de congressistes (papetiers et conférenciers)

Le congrès ATIP 2018 fut rempli d'énergie positive autour des sujets-clefs d'avenir pour l'Industrie Papetière du Futur. Chaque visiteur y a contribué par ses questions, ses échanges formels ou informels, ses partages de bonnes pratiques, son intérêt, sa bonne humeur et son enthousiasme pour participer à la dynamique de la filière cellulosique en France.

Le congrès ATIP2018 a rassemblé plus de 430 personnes,

dont 60% visiteurs et 40% exposants, qui ont pu apprécier l'organisation comme le contenu du programme. Parmi eux, des industriels papetiers, des directions aux opérationnels, travaillant dans 32 sites papetiers français.

NOS REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES DU CONGRES

Les partenaires Institutionnels



Les partenaires associations, syndicats et fédérations professionnels



Les partenaires de l'Alliance



Les partenaires de la presse professionnelle



Les partenaires commerciaux, fournisseurs d'équipement ou prestataires de service



TABLES RONDES

Deux thèmes majeurs dont les sujets ont été introduits par des experts de la Profession et d'autres secteurs industriels, afin d'en traiter sous tous les angles durant une heure. Les questions de l'auditoire venu en nombre pour ces tables rondes ont confirmé l'intérêt et ouvrant l'opportunité de dédier des journées techniques spécifiquement sur ces deux thèmes en 2019.

Les deux tables rondes sont accessibles en ligne sur notre site internet www.asso.atip.fr/congrès

TABLE RONDE du 20 novembre 15h-16h : L'Intelligence Artificielle dans l'activité industrielle – Perspectives et applications concrètes

Animateur : Paul TURENNE, co-fondateur du media en ligne Placegernet.fr

Intervenants :

- Marc DAMEZ-FONTAINE, Director Technology Consulting, PwC (PricewaterhouseCoopers)
- Laurent LAPORTE, Président et co-fondateur, Braincube (éditeur de solutions logicielles)
- Bernard LOISEAU, Directeur Business Intelligence (BI) et Data, Groupe SEB
- Mika KARAILA, Research Director R&D Technology, Valmet Automation Business Line



TABLE RONDE du 21 novembre 14h-15h : Le défi des compétences dans l'usine 4.0 – Evolution des organisations, du recrutement et de la formation.

Animateur : Paul TURENNE, co-fondateur du media en ligne Placegernet.fr

Intervenants :

- Mathieu DUFOUR, Délégué Général, UNIDIS (Union Intersecteur Papier Carton pour le Dialogue et l'Ingénierie Sociale)
- Gaël FOUILLARD, Directeur Exécutive Education de GEM (Grenoble Ecole de Management)
- Bernard de GALEMBERT, Innovation and Bioeconomy Director, CEPI (Confédération Européenne de l'Industrie Papetière)
- Emmanuel LAVERGNE, consultant en transformation des organisations, TOMO2

14 CONFERENCES EN BINÔME

Toutes tournées vers l'Industrie Papetière du Futur, les interventions ont tour à tour évoqué des sujets d'industrie 4.0, d'optimisation énergétique, d'innovation produits ou de compétences, enrichies d'un témoignage industriel, venant ainsi apporter une illustration concrète de mise en œuvre.

Sur le thème des technologies 4.0

ALLIMAND/ACOEM : industrie 4.0, applications pratiques en papeterie par instrumentation d'équipements GRDF/NSK Golbey : production de biométhane et de BioGNV sur les sites papetiers

ALLIMAND/EUROPAC Duenas : amélioration des performances d'une machine de PPO

KADANT/SAICA EL : nouvelle technologie de nettoyage continu des toiles de fabrication et de sécherie.

SKF/ IP (absent) : fiabilisation des équipements tournants
ST Machine/ PAPECO : caisse de tête pour la fabrication de papiers d'hygiène

Sur le thème de l'Energie

ATEE (Pap. Leon Martin absent) : la démarche ISO 50001 et le dispositif SMEn pour les sites papetiers

ULTIWATT/AM Arches : Ultivision, la performance énergétique 4.0

RTE/NSK Golbey : L'intelligence artificielle au service de l'effacement industriel – simulateur d'aide à la décision

Sur le thème de l'Innovation produits et des marchés

GROUP'HYGIENE/CTP : les fondements stratégiques de la normalisation pour des marchés papetiers mondialisés
LGP2/CTP : la recherche à la croisée des enjeux sociétaux de demain

DS SMITH : impact de l'e-commerce sur les produits et les organisations

Sur le thème des compétences et de la formation

IBC/PDL : La capitalisation des savoirs métiers à travers le concept de la formation digitale menant au CQP

GEM (Grenoble Ecole de Management)/AFIFOR : Les RH, acteurs de la transformation numérique – application concrète de la formation digitale pour les apprentis et les salariés d'entreprises.

DES ATELIERS FORMATION SUR DES COMPETENCES D'AVENIR

Référent Energie

Une formation conçue par l'ADEME et l'ATEE, visant les compétences du référent énergie selon la norme ISO 50 001.

Intervenants : M. Sénéchal et M. Gibert de l'organisme de formation CETIM

Durée : 2 journées

Entreprises d'origine des stagiaires : Papeteries de Clairefontaine, AHLSTRÖM-MUNKSJÖ Arches, LECTA Condat, WEPA Lille, SWM Papeteries de Mauduit, STERIMED, RDM Blendecques, Papeteries de Bègles.

Les stagiaires ont été fort satisfaits de la formation et nous feront part de leur bilan définitif après l'accompagnement individualisé. L'ATIP reconduira cette formation au cours de l'année 2019.

Le clip de présentation de cette formation est accessible en ligne sur notre site internet www.asso.atip.fr/congrès

Objectif Tutorat

Une formation conçue par l'AFIFOR et UNIDIS Stratégie&Avenir, visant les compétences du tutorat pour favoriser l'intégration de jeunes alternants dans nos entreprises papetières.

Intervenants : Mme ROUSSET, consultante ITG, partenaire du réseau Unidis Stratégie&Avenir

Durée : 2 journées

Entreprises d'origine des stagiaires : IP Saillat, AHLSTRÖM-MUNKSJÖ Arches, SWM Papeteries de Mauduit

Les stagiaires ont été fort satisfaits de l'animation comme du contenu de la formation, tous chargés du développement et de la coordination du tutorat au sein de leur entreprise.

UN SHOWROOM DE 31 PRODUITS INNOVANTS EN CELLULOSE-PAPIER-CARTON

L'exposition du showroom fut de nouveau cette année une réussite avec plus de trente produits exposés par des papetiers, des centres de recherches & développement et de nombreux transformateurs de papiers et cartons venus présenter leurs dernières innovation.

Equipe organisatrice de l'Alliance :

Sandrine PAPPINI (CTP), Jocelyne ROUIS (Grenoble INP-Pagora/LGP2), Virginie BATAIS (ATIP)

Les entreprises partenaires du showroom :

AHLSTRÖM-MUNKSJO, AMPLILIB, ARJO-WIGGINS, AZUR ADHESIFS, CEE SCHISLER, CERMAV, CTP, DEUX PONTS, DS SMITH, EUROPAC, GASCOGNE, HEXABIO-RETAIL, HUHTAMAKI, LEAFLAB-SWM, LGP2, LUQUET DURANTON, MALENCE, HAMELIN, SAICA PACK, SMURFIT KAPPA.

UNE SOIREE SOUS LE SIGNE DE LA DYNAMIQUE D'INNOVATION DE LA FILIERE

ALLOCUTIONS DES ELUS DE GRENOBLE ALPES METROPOLE ET DU DEPARTEMENT DE L'ISERE

Très enthousiastes et promoteurs de la filière papetière, les représentants du Département de l'Isère et de Grenoble Métropole ont fortement encouragé les industriels papetiers à poursuivre leur dynamique d'innovation au service d'une économie circulaire et ancrée dans les territoires.

Interventions de :

- M. Claus HABFAST Conseiller municipal de Grenoble – Vice-Président Grenoble-Alpes Métropole délégué à l'enseignement supérieur, la recherche, l'innovation et l'international.
- Mme Marie-José SALAT, Vice-présidente Métropole déléguée à l'économie, l'industrie, tourisme et rayonnement, qui représentait le Président FERRARI.
- Mme Annick MERLE – Vice-Présidente du Département de l'Isère, chargée de l'innovation, de la performance des politiques départementales et des questions européennes, qui représentait le Président BARBIER.

TEMOIGNAGES INDUSTRIELS SUR LA CAPACITE D'INNOVATION DE LA FILIERE CELLULOSE – PAPIER – CARTON POUR S'ADAPTER AUX EVOLUTIONS DES MARCHES

Interventions de :

- M. Paul-Antoine LACOUR, Délégué Général de la COPACEL
- M. Christian RIBEYROLLE, Président, RAYONIER A.M. France
- Mme Claire SCHISLER, Directrice Supply Chain et Organisation CEE R. SCHISLER
- M. Franck RETTMEYER, Président ALLIMAND

PALMES DE L'INNOVATION REMISES AUX FOURNISSEURS DE SOLUTIONS TECHNIQUES

Les critères retenus pour ces palmes de l'innovation étaient les suivants : Caractère innovant, Amélioration du process et qualité, Progrès marquant du produit papetier, Présentation du dossier. **Trois dossiers ont été récompensés** sur les huit dossiers déposés auprès d'un jury composé de membres du Bureau ATIP et industriels papetiers adhérents de l'ATIP :

- **Palme d'or : ACA Systems, partenaire de FANEL Solutions - ACA AX100**
Nouvel analyseur de la viscosité des sauces de couchage en dynamique.
- **Palme d'argent : VALMET - Toiles de formation polarisées**
Mode de tissage innovant développé pour la production de toiles de formation « polarisées »
- **Palme de bronze : LGP2- Paper Touch**
Développement et valorisation d'un nouveau procédé de fabrication de papier électronique.

Nous remercions les autres candidats pour leur participation :

- **CTP - STIFF BOARD**
Optimisation de la structure des cartons plats recyclés grâce à un logiciel d'optimisation de la stratification des pâtes / fractions de pâte»
- **ULTIWATT représenté par la société FANEL - ULTIVISION**
ULTIVISION l'application logicielle pour structurer l'approche du management de l'énergie et optimiser le process pour réaliser des économies d'énergie.

Infos ATIP

- **LGP2 - Hémicell-Prébio**

Un projet s'inscrivant dans le cadre d'une bioraffinerie lignocellulosique, dont l'objectif est d'extraire les hémicelluloses de copeaux de bois afin de les valoriser en prébiotiques.

- **NOVIPROFIBRE - Appareil TAA N 6700**

Papier tissue et produits tissues.

Appareil de mesure du temps d'absorption d'eau et capacité d'absorption d'eau, méthode d'essai d'immersion au panier.

- **SOLENIS - Hercobond™ 7700-EU Dry Strength Additive :**

A new additive to enhance ply bond in synergy with spray starch.







Analyseur de Viscosité des Sauces de Couchage en Dynamique ACA AX100

Palmes d'Or de l'Innovation **ATIP** 2018

1. Généralités

La société finlandaise ACA Systems, partenaire de FANEL Solutions, a mis au point un nouvel analyseur de la viscosité des sauces de couchage en dynamique ACA AX100.

Dérivé du légendaire ACA utilisé par tous les fabricants de sauces de couchage pour leur mise au point, l'AX100 innove en permettant désormais aux producteurs de papiers couchés eux-mêmes de prédire le comportement des sauces (qui sont des matériaux rhéologiquement complexes) sur leurs machines.

L'ACA AX 100 mesure la viscosité à des taux de cisaillement pouvant aller jusqu'à 1.000.000 1/s. Ceci permet d'appréhender le comportement de la dépose et d'identifier les problèmes potentiels pouvant affecter la runnabilité de la coucheuse, même à haute vitesse.

Le premier appareil a été installé à proximité d'une machine à carton couché de haute qualité chez MetsäGroup en Finlande dans le but d'« *Améliorer la qualité et l'efficacité du couchage par des mesures routinières de la rhéologie des sauces avant application* ».

2. Objectifs

Les problèmes rencontrés dans la fabrication des papiers couchés sont typiquement : une mauvaise runnabilité, les casses et les défauts de couchage. Il est souvent difficile d'en rechercher les causes fondamentales car elles peuvent provenir du support, de problèmes mécaniques ou de la rhéologie médiocre de la sauce. La recherche des causes prend beaucoup de temps et continue à engendrer

des pertes tant que les origines des problèmes ne sont pas identifiées.

L'AX-100 a été développé pour les fabricants de papier eux-mêmes dès qu'il s'agit d'appliquer des sauces par divers dispositifs. L'exploitant devient capable de définir en moins d'une minute si les problèmes de couchage sont liés à la rhéologie de la sauce. La mesure est rapide et facile à mettre en œuvre. Elle permet de déterminer immédiatement si la source des problèmes est d'origine rhéologique ou s'il faut investiguer du côté du papier support ou de la mécanique. Le gain de temps réalisé est ainsi converti en économies substantielles.

L'ACA AX-100 est un viscosimètre capillaire mesurant la viscosité de l'échantillon simultanément dans les plages de taux de cisaillement faible, moyen et élevé. Pour la mesure de rhéologie, il est extrêmement important de mesurer la viscosité en fonction du taux de cisaillement. Les faibles taux de cisaillement sont représentatifs des effets lors du pompage et du mélange et la zone à taux de cisaillement élevé (jusqu'à 1 000 000 1/s) présente une très forte corrélation avec la runnabilité de la coucheuse. Les données de viscosité peuvent être utilisées pour le contrôle des matières entrant dans la composition de la sauce de couchage, l'optimisation de la runnabilité et le développement des sauces.

3. Description de l'appareil

Le viscosimètre à cisaillement élevé ACA AX-100 utilise un principe mécanique entraîné par piston pour fournir

une analyse complète et précise sur une large échelle de taux de cisaillement.

L'équipement est géré par un logiciel piloté par un contrôleur Beckhoff qui contrôle le mouvement des cylindres, collecte les résultats, effectue les calculs requis et affiche les résultats.

Le système comprend :

- L'unité de test AX
- La source d'alimentation 24VDC CE
- Le logiciel installé
- Le cylindre de lavage
- Le cylindre de mesure
- Le capillaire avec support et joints

L'ACA AX-100 est conçu pour mesurer uniquement les mélanges non explosifs à base d'eau. Il utilise une pression élevée de 100 bars maximum.

La pression est générée grâce à un vérin à commande pneumatique.

Le piston pousse l'échantillon de sauce à l'intérieur du cylindre de mesure et provoque un écoulement au travers de l'orifice du capillaire.

Les valeurs de pression et de débit sont déterminées et le logiciel AX-100 ® © affiche les résultats de viscosité, de

taux de cisaillement, etc... sur l'écran du PC tactile.

Les résultats peuvent être enregistrés dans un dossier partagé via une connexion Ethernet ou dans une clé USB.

Tous les mouvements sont pneumatiques.

La mise en œuvre de l'appareil nécessite une alimentation électrique et de l'air à 7 bars de pression minimum.

Ses dimensions sont : 458 mm x 304 mm x 1176 mm pour un poids inférieur à 60 kgs.

4. Caractère innovant de l'AX100

L'innovation se résume en trois critères importants qui font d'elle une solution unique sur le marché:

- Sa gamme de mesure couvrant une très vaste échelle de taux de cisaillement
- Sa taille réduite par rapport à l'existant et pour une telle gamme de mesures
- La mise en œuvre d'un tel équipement non plus exclusivement réservé aux fabricants de sauces de couchage mais à leurs clients, les producteurs de papiers couchés.

Pour tout renseignement, vous pouvez contacter Yves Chavant ou Christian Wurtz de FANEL Solutions en utilisant l'adresse e-mail suivante : info@fanelolutions.fr



Améliorations éprouvées grâce aux toiles de formation polarisées

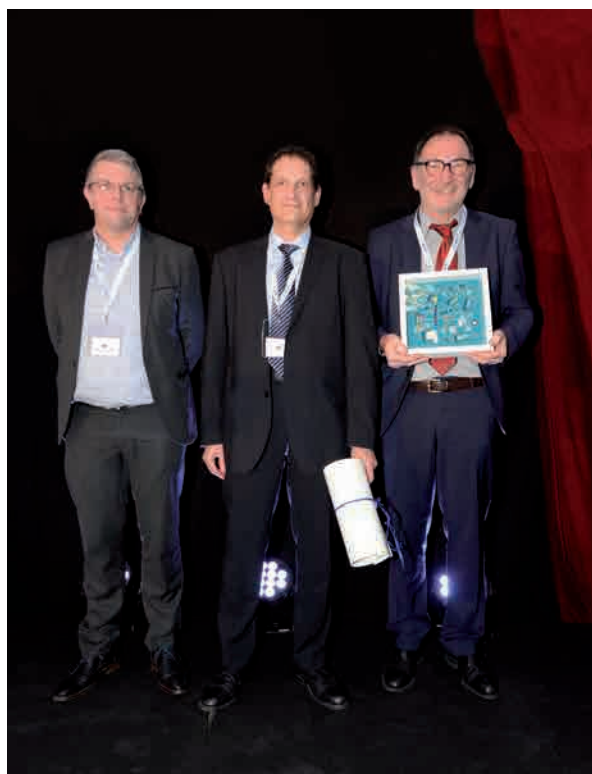
En 2016, Valmet a lancé une nouvelle génération de toiles de formation dotées d'une structure polarisée. Les témoignages des clients confirment que ces toiles de formation polarisées peuvent révolutionner l'égouttage, et le processus de formation de la feuille dans l'industrie papetière.

Les toiles de formation SSB (« sheet support binding ») ont fait leur apparition dans le secteur du papier et du carton au milieu des années 1990. Au fil des évolutions, ces toiles sont devenues de plus en plus fines afin de limiter l'encrassement des boucles, d'améliorer la rétention, et d'améliorer la formation de la feuille. Cependant, les toiles de formation plus minces étaient sujettes à des problèmes de durabilité. Les équipes de développement de produits ont donc dû trouver une nouvelle solution pour répondre aux attentes des clients. « En 2016, nous avons lancé une nouvelle structure polarisée pour les toiles de formation. D'après les retours d'expérience et le nombre de commandes, cela ne fait aucun doute : nous avons créé un produit qui a révolutionné les processus de formation de la feuille et d'égouttage dans la section de toile », déclare Pekka Kortelainen, Product Technology Manager pour les toiles de formation chez Valmet.

Les toiles polarisées constituent une innovation considérable qui améliore les performances des machines à papier et la Palme d'argent décernée par l'ATIP (Association technique de l'industrie papetière) dans le cadre de son Concours pour l'innovation, le prouve.

La structure polarisée améliore la marche des machines

Traditionnellement, les toiles SSB sont toutes dotées de canaux d'égouttage directs. Dans la structure polarisée, les fils dans le sens marche, côté papier et côté rouleau, sont agencés de manière à former une structure en quinconces. Cette structure spéciale élimine les canaux



Marc Bortolotti et Philippe Bentz reçoivent la Palme d'argent.

d'égouttage directs que l'on retrouve dans les toiles de formation traditionnelles. « La structure polarisée unique permet de contrôler l'égouttage initial au cours du processus de fabrication du papier. Elle permet d'améliorer la rétention et de garder la machine propre. Un bon niveau de propreté des boucles aide à réduire les casses,

à améliorer drastiquement les capacités de production. Une bonne rétention mécanique aide à réaliser des économies grâce à la réduction de la consommation de produits chimiques », explique Pekka Kortelainen.

Hausse de la demande de toiles polarisées

À ce jour, presque 700 toiles de formation polarisées ont été vendues par Valmet. « Je suis heureux d'annoncer que plus de 80 % des clients ayant testé ce nouveau type de toile en ont constaté les avantages et continuent de les utiliser. Les retours des clients sont extrêmement positifs. La structure polarisée peut être utilisée avec tous nos types de toiles de formation SSB et est donc adaptée à tous les types de machines », explique Pekka Kortelainen.

Cas 1 : Amélioration de la propreté grâce à Valmet Forming Fabric GM

Un client produisant du papier journal et utilise des toiles SSB standard depuis des années. Sa procédure normale inclut un arrêt par semaine pour effectuer un nettoyage de la section de formation. Après avoir testé la solution Valmet Forming Fabric GM polarisée, il a constaté que la machine était plus propre et que l'arrêt pour nettoyage n'était plus nécessaire. Les casses en partie humide ont été réduites de 50 % et la machine a affiché un record de production mensuelle. D'après les chiffres rapportés après une période d'essai de deux mois, une augmentation de 6 500 tonnes par an des capacités de production pourrait être réalisée.

Cas 2 : Réduction de la charge d'entraînement et augmentation de la teneur en matière sèche (ou siccité) grâce à la solution Valmet Forming Fabric OP polarisée

Résultats chez un client produisant du ppo avec un gap former vertical : un premier essai avec des produits OPW polarisés a entraîné une réduction de 20 % des charges d'entraînement de la section de toile et une augmentation de 1 point de pourcentage des matières sèches de la section de toile. Ces résultats sont possibles, en grande partie, grâce à un système d'égouttage initial contrôlé, qui évite l'effet de colmatage de la face papier par l'af-

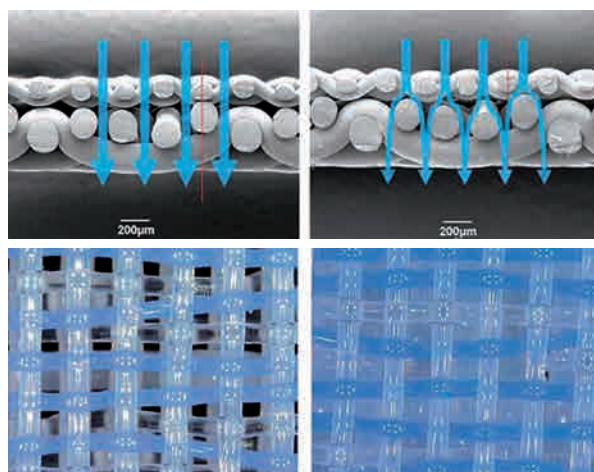
flux des éléments fins entraînés trop violemment (ou « sheet sealing »), lors de l'égouttage initial.

Cas 3 : Amélioration de la formation et réduction de la rugosité avec la solution Valmet Forming Fabric polarisée

Smurfit-Kappa Parenco PM 1 produit du papier SC-B / journal amélioré.

Yan Vassart, Directeur des opérations, déclare :

« Notre objectif était d'améliorer encore plus notre processus de formation, sans compromettre notre excellent système d'égouttage. Nous avons déjà utilisé les toiles Valmet Forming Fabric GM au cours de nos opérations. Lorsque Valmet nous a proposé ses nouvelles solutions polarisées, nous avons accepté de tester ce nouveau concept, même si la liste des références était bien maigre à l'époque. » « Dès le premier jeu de toiles, nous avons pu constater les avantages des structures polarisées. Nous avons pu améliorer considérablement la formation, selon nos souhaits. De plus, le niveau de propreté et le comportement machine affichaient de bons résultats et la siccité restait excellente. C'est au niveau de la texture lisse du papier que nous avons constaté la plus grosse amélioration. Dès lors, ces toiles polarisées sont devenues la norme et notre design Valmet de prédilection. »



Toile SSB standard : Canaux d'égouttage directs.

Toile polarisée : Disparition des canaux d'égouttage directs grâce aux fils dans le sens marche en quinconce.

PaperTouch, le papier interactif

PaperTouch est un projet mené au laboratoire de recherche LGP2 (unité mixte de recherche CNRS) à Grenoble par Davide Beneventi, directeur de recherche CNRS, Didier Chaussy, professeur à Grenoble-INP et Fanny Tricot, docteur en génie des procédés et matériaux. Le projet est soutenu par la SATT Linksium. Il prépare la valorisation industrielle, par la création d'une start-up, d'un nouveau procédé de fabrication de papier interactif. Ce dernier est constitué à 100% de fibres de cellulose et intègre des circuits électroniques produits par méthodes additives dans sa masse.

Procédé de fabrication

L'innovation du papier interactif présenté réside dans son procédé de fabrication. L'enjeu est de produire un unique matériau composé de 70 à 98 % de fibres de cellulose et intégrant un circuit électronique sans utiliser d'adhésif. Un atout majeur d'un tel matériau est sa capacité à être facilement recyclé en fin de vie par la filière papier/carton actuelle.

Le principe, breveté, du procédé de fabrication développé au sein du projet PaperTouch est schématisé en Figure 1.

Contexte

L'évolution de la société vers un monde connecté et la prise de conscience de l'impact environnemental de l'activité humaine mènent à deux besoins à priori incompatibles. D'une part, il s'agit d'intégrer des fonctions électroniques dans les objets afin de leur permettre d'interagir et de communiquer avec leur entourage. D'autre part, il est question de procédés de fabrication écoresponsables. Or aujourd'hui, les procédés conventionnels en électronique privilégient des supports plastiques spécifiques, souvent non recyclables, et des procédés de fabrication soustractifs générant un surplus de déchets.

Le projet PaperTouch propose une alternative conciliant besoin de connectivité et enjeux environnementaux. Il s'agit d'un papier intégrant des fonctions électroniques dans sa masse. Le support papier est biosourcé et recyclable. L'électronique est introduite par un procédé additif, l'impression par écriture directe, ne consommant que la quantité de matière nécessaire. Cela permet la fabrication d'objets en papier attrayants, communicants et interactifs.

Cet article présente le procédé de fabrication développé, les caractéristiques du papier interactif ainsi que trois exemples d'applications possibles.

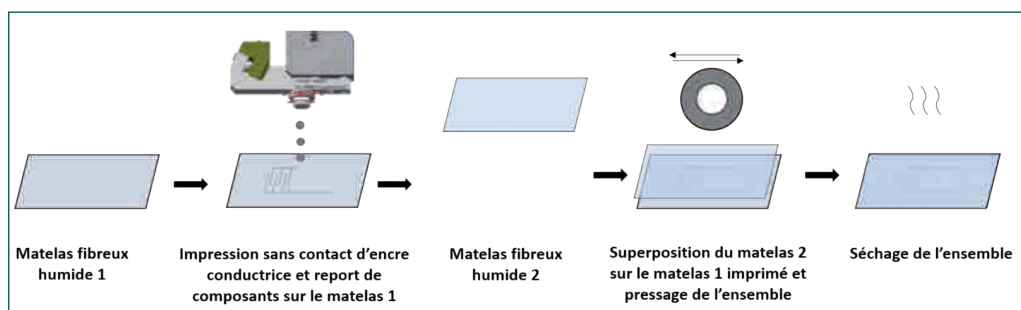


Figure 1 : Schéma du procédé de fabrication du papier interactif.

Les matelas fibreux humides correspondent à un papier en cours de formation en sortie de la table de formation. Le procédé d'impression sans contact utilisé est similaire au procédé jet d'encre piézoélectrique et permet le dépôt d'encre visqueuse comprenant des microparticules métalliques, ici des particules d'argent. Utiliser un procédé sans contact numérique confère un pouvoir de personnalisation élevé des circuits électroniques imprimés. Les petits composants électroniques ne pouvant être imprimés, comme des diodes électroluminescentes, sont ajoutés au circuit avec un système de Pick & Place similaire à ceux utilisés dans l'électronique classique. Lors des étapes de pressage et de séchage, des liaisons se forment entre les fibres issues des deux matelas fibreux conduisant à l'obtention d'une feuille de papier monolithique.

Aujourd'hui une ligne de prototypage semi manuelle à l'échelle laboratoire est opérationnelle. La conception d'un pilote automatique est à l'étude.

Caractéristiques du papier interactif

Le papier interactif est caractérisé d'une part par les propriétés du papier et d'autre part par les propriétés du circuit électronique imprimé.

Concernant la composante papier, il est apparu qu'un des facteurs clé assurant la cohésion du papier interactif, i.e l'adhésion entre les deux matelas fibreux humides assemblés sans adhésif, est la siccité de ces derniers. Lors de l'étude d'optimisation du procédé, il a été mis en évidence qu'une quantité d'eau présente dans les matelas fibreux suffisante est nécessaire pour obtenir une forte cohésion entre ces derniers. En effet, lorsque les fibres/fibrilles de cellulose sont en milieu aqueux, elles conservent suffisamment de degré de liberté pour s'enchevêtrer, permettant de former un réseau continu entre les deux matelas. Cependant, si l'environnement des fibrilles contient trop peu d'eau, celles-ci restent collées sur les fibres constituant le matelas de leur provenance et leur capacité à s'entrecroiser avec d'autres est minimisée. Ainsi, travailler avec des matelas fibreux humides est l'élément clé pour réaliser un assemblage sans adhésif.

Concernant la fabrication du circuit électronique, après optimisation le procédé d'impression choisit permet la réalisation de pistes conductrices aux caractéristiques dimensionnelles et électriques compatibles avec la mise en place des fonctions électroniques considérées.

Par ailleurs, le papier étant un matériau flexible et pliable, il a été vérifié que sa manipulation reste possible sans destruction du circuit électronique. Pour cela, l'évolution de la résistance linéaire d'une piste conductrice intégrée dans la masse d'un papier a été suivie au cours de pliages successifs. Ces derniers ont été effectués en utilisant l'appareil de mesure de résistance au double-plis conven-

tionnellement utilisé pour la caractérisation des papiers. L'échantillon est maintenu verticalement par deux mors. L'un d'eux est animé d'un mouvement de va et vient perpendiculaire à la direction du papier de manière à entraîner son pliage. Un double pli correspond à un mouvement de va et vient. La Figure 2 montre les résultats pour deux pistes.

D'après la figure 2, les 15 premiers doubles plis entraînent une augmentation de la résistance linéaire des lignes de 20 à 30% de leur valeur initiale. Les pliages suivants ont un effet moindre puisque 50 doubles plis supplémentaires n'entraînent qu'une augmentation de la résistance de 20%. Les premiers pliages sont ainsi les plus critiques, probablement car ils altèrent la continuité des pistes imprimées. Une fois cette étape passée, les pliages suivants ont un effet peu significatif. Le risque de dysfonctionnement du circuit électronique intégré dans la masse du papier réside donc dans les premiers pliages. Or bien qu'une augmentation de résistance soit enregistrée au cours des tests réalisés, les valeurs obtenues en cours et en fin d'essai restent négligeables par rapport aux besoins des fonctions électroniques considérées. Ainsi, le papier interactif fabriqué peut être manipulé et plié tout en conservant ses caractéristiques électroniques.

Exemples d'application du papier interactif

De par la multitude de fonctions électroniques intégrables dans le papier, le spectre des applications possibles est très large. Dans le paragraphe suivant, trois exemples applicatifs pouvant servir trois marchés différents sont présentés. Le projet n'est en revanche pas restreint à ces trois exemples.

Un premier secteur d'application pour le papier interactif est l'emballage secondaire haut de gamme, notamment pour les cosmétiques et les spiritueux. En intégrant les fonctions adéquates, le papier interactif permet de répondre à trois enjeux majeurs de ce secteur :

- *La différenciation des marques.* Le papier interactif peut intégrer des aspects esthétiques tels que des effets lumineux permettant la création d'un emballage innovant, qui ne ressemble à aucun autre sur les rayons. La visibilité de la marque face au client est ainsi augmentée.
- *La communication d'information sur le produit.* Il est

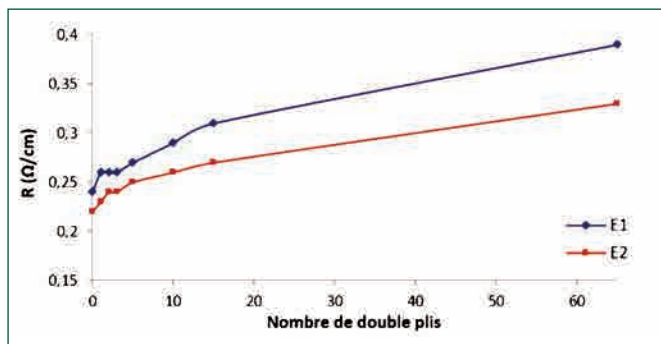


Figure 2 : Evolution de la résistance linéaire de deux pistes conductrices intégrées dans un papier lors de pliages successifs de celui-ci.

possible d'intégrer dans le papier des fonctions de stockage d'information (ex : tag NFC) contenant des précisions sur le produit ou un lien vers un site internet pour renseigner le consommateur sur la marque, des produits complémentaires, etc...

- **La traçabilité.** Un tag NFC peut également être intégré et les informations qu'il contient complétées à chaque étape de manipulation du produit afin d'assurer sa traçabilité.

La Figure 3 représente les prototypes des fonctions citées.

Enfin il apparaît essentiel de souligner que la solution proposée permet de répondre à trois enjeux majeurs du secteur de l'emballage secondaire des cosmétiques et spiritueux tout en utilisant un unique matériau principalement biosourcé et facilement recyclable. Enjeux économiques et environnementaux sont satisfaits.

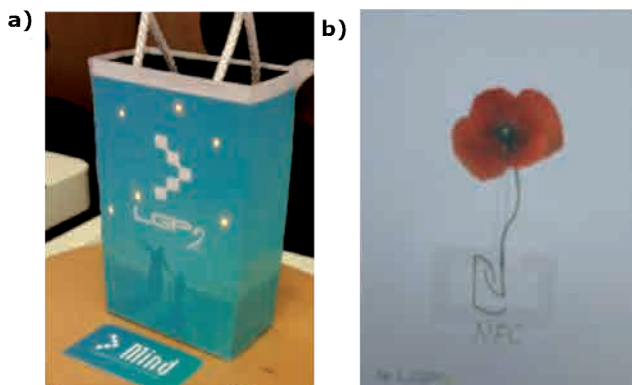


Figure 3 : a) Sac lumineux (LEDs ont été intégrées dans le papier), b) Tag NFC intégré dans le papier.

Le deuxième secteur visé est celui de la domotique. Plusieurs capteurs peuvent être intégrés dans le papier interactif. A l'heure actuelle des capteurs d'humidité ont déjà été réalisés. Ils peuvent être utilisés pour détecter des variations d'humidité dans une pièce mais également comme touche tactile. En effet, l'humidité d'un doigt peut être détectée. Cette détection est un moyen de contrôle pour éteindre ou allumer des lumières par exemple. Intégrer des capteurs dans un papier rend possible la réalisation de revêtements muraux de faible épaisseur et esthétiques, de type papier peint, comprenant les fonctions recherchées pour la « smart home ». De plus, ces éléments peuvent être intégrés sur de grandes surfaces. Afin d'illustrer les possibilités domotiques du papier interactif un objet de démonstration, présenté en Figure 4, a été conçu en collaboration avec le GIP Mind.

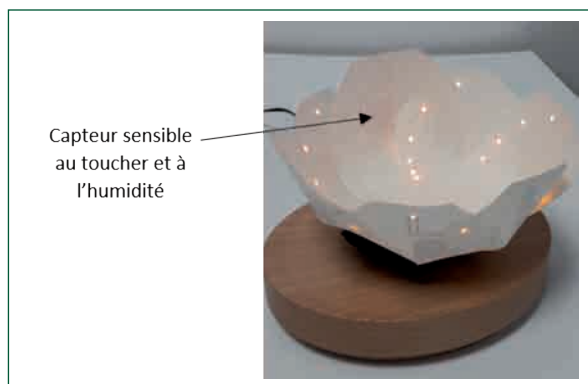


Figure 4 : Fleur possédant des zones sensibles au toucher (et au souffle). Toucher ces zones entraîne une animation lumineuse grâce au LEDs intégrées.

Enfin le troisième secteur exploite également la sensibilité du papier interactif à l'humidité. Cette propriété a permis la réalisation d'un clavier sensible au toucher comme expliqué précédemment mais également au souffle, illustré en Figure 5. Les touches du clavier peuvent être activées en soufflant dessus. Cela permet la réalisation d'outils peu coûteux et simples à mettre en œuvre pour des personnes souffrant de handicap moteur.



Figure 5 : Les touches du clavier sont des capteurs d'humidité activables par le toucher ou le souffle.

Conclusion

Pour conclure, le projet PaperTouch a mis au point un procédé de fabrication de papier facilement recyclable intégrant dans sa masse des fonctions électroniques personnalisables. Une ligne de prototypage semi manuelle à l'échelle laboratoire est opérationnelle. Les démonstrateurs présentés sur différents salons au cours de l'année 2018 ont permis d'obtenir des marques d'intérêt de la part des secteurs cités. Aujourd'hui, la réflexion se porte sur la précision du marché et l'établissement d'un business model en vue de créer une entreprise productrice de papiers interactifs. Afin de mener à bien ces actions, des partenariats sont recherchés pour élaborer des expérimentations produits - clients.

25-27 MARCH

MARK YOUR DIARY

Join the World's Largest Dedicated Tissue Industry Event
Tissue World Milan is set to return from 25 - 27 March 2019
at the Fieramilanocity, Milan, Italy.

Registration is now open for Tissue World Milan, the world's largest dedicated tissue industry event. Tissue World Milan trade show and conference is the flagship show of Tissue World, the leading global event series serving the tissue industry worldwide since 1993.

The biennial event provides an international platform for tissue manufacturers, converters, jumbo roll suppliers and an exhaustive range of industry suppliers to network and source for the latest technologies and solutions.

TISSUE WORLD
Milan

To join the global tissue industry
next March, get your
free pass online at
www.tissueworld.com/register

Portfolio

TISSUE WORLD

Organised by



UBM

Official Magazine

TWM
TISSUE WORLD MAGAZINE

Showroom de l'Innovation au Congrès de l'ATIP 2018

Les 20 et 21 novembre 2018 à Grenoble Alpeexpo, dans le cadre du congrès de l'ATIP, a été présenté le « 3ème showroom de l'innovation » de l'industrie papetière

Le Centre Technique du Papier, Grenoble INP Pagora, le LGP2, et des grands industriels du secteur comme les papeteries Ahlstrom Munksjö, Arjowiggins, DS Smith, Europac, Gascogne, ainsi que de nombreux transformateurs ont répondu à nouveau présent.

Trente et un 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

Quinze produits exposés sont décrits dans cet article, les autres le seront dans le numéro suivant de la revue.

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



TEX-STYLE

Composite ultra résistant possédant les avantages de la toile et du papier pour la production d'abrasifs



de sa connaissance globale du marché des abrasifs. Les abrasifs appliqués (au contact d'un matériau) requièrent non seulement du papier mais également d'autres propriétés. Par exemple, en fonction des matériaux poncés, des formes d'abrasifs (feuilles, disques ou bandes industrielles...) et de l'environnement de ponçage (milieu hu-

Comme son nouveau slogan « *Imagine Fiber* » le suggère, Ahlstrom-Munksjö vise à repousser les limites de la fibre. Le composite TEX-STYLE™ est né du savoir-faire papetier du groupe Ahlstrom-Munksjö et

mide ou sec), différents types de matériaux sont possible. TEX-STYLE™ est une alternative aux toiles en polyester et aux combinaisons¹⁾ traditionnellement utilisées pour la confection de certains abrasifs appliqués soumis à de très fortes contraintes de ponçage en milieu sec ou humide. Il offre le meilleur de la toile (performance, résistance mécanique, stabilité dimensionnelle) et du papier (rigidité, état de surface compatible aux grains les plus fins, possibilité de faire des joints sans sur-épaisseur de l'abrasif) dans une forme prête à l'emploi (pas d'enduction de toile ou de contre-collage nécessaire). C'est de plus, une alternative sans formaldéhyde qui offre des possibilités infinies de coloration.

¹⁾ Support composé d'une toile et d'un papier contrecollés



Contact

Estelle SEIBERT

06 82 80 26 73

contact.abrasives@ahlstrom-munksjo.com

AMPLILIB

Le carton qui transforme votre smartphone en enceinte portable



Amplilib est une invention brevetée française. Première enceinte en carton pour smartphone pliable et dépliable en un clip, Amplilib est fabriquée à

partir de deux plaques de carton FSC avec encre, vernis et colle à l'eau.

100% biodégradable et recyclable. Amplilib remplace à qualité égale les enceintes entrée de gamme disponibles sur le marché. Ni câble, ni batterie, ni énergie, ni bluetooth... vous êtes libres d'écouter votre musique ou d'échanger sur haut-parleur partout et sans contraintes.

Amplilib est de plus personnalisable en petites ou grandes séries pour les entreprises qui souhaitent communiquer sur un produit éco-responsable et Made in France.

Médaille d'Or au Concours Lépine International 2017, Prix de l'Observateur du design 2018 et POPAI d'Argent 2018. Prix de vente sur notre site www.amplilib.com 11,90 € TTC (Frais de port inclus).

Personnalisation pour les entreprises et devis sur demande : il suffit de nous contacter.

Contact

Béatrice Juillard

06 46 75 16 89

beatrice.juillard@amplilib.com



VINYLE CONNECTÉ

Un nouveau disque vinyle connecté avec une antenne NFC

Arjowiggins a développé un disque vinyle innovant avec une antenne NFC.

L'étiquette du vinyle comporte une antenne NFC, imprimée directement sur le papier Powercoat XD par sérigraphie, avec des encres conductrices en argent et une puce NFC nue de 120 µm d'épaisseur collée, le tout étant fabriqué par Arjowiggins.

L'étiquette est insérée lors du pressage du disque par la société MPO et le logiciel est géré par la société YES IT IS. La partie électronique de l'étiquette doit pouvoir supporter les conditions de pressage, comme la température, et ainsi être incorporée intimement dans le vinyle. Cette étiquette permet à l'utilisateur d'avoir une pré-écoute du disque dans les bacs grâce à son smartphone en l'apposant contre le disque. Une fois acheté, l'utilisateur peut également écouter la musique intégralement depuis son smartphone et avoir accès à d'autres contenus liés à l'ar-



tiste, comme ses concerts ou sa discographie et cela de façon sécurisée.

Une première qui a fait un tabac lors de la sortie du vinyle de l'artiste !

Contact

Gaël Depres

04 76 91 28 34

gael.depres@arjowiggins.com



ETIQUETTE BIOSOURCÉE

Une étiquette adhésive composée d'éthanol de canne à sucre

Azur Adhésifs, imprimerie d'étiquettes adhésives, est toujours à la recherche de solutions innovantes pour ses clients. Étant déjà sensible aux valeurs environnementales (labels ISO 14001 et Imprim'Vert) nous avons souhaité approfondir le sujet et ne pas seulement se limiter à des démarches entrepreneuriales, en proposant aujourd'hui aux clients un nouveau support adhésif. Il est composé d'un frontal contenant au moins 83% de matière biosourcée. C'est une nouvelle approche pour les clients qui utilisent d'habitude une matière synthétique issue d'un combustible fossile. Le matériau brut d'origine biologique utilisé pour le polyéthylène est l'éthanol de canne à sucre : le plus grand produit agricole au monde ! C'est un biocarburant de première génération largement reconnu pour ses avantages environnementaux et sociaux uniques. À savoir que la culture de la canne à sucre a



un faible impact environnemental et que 5% des exploitations actuelles du Brésil peuvent couvrir la fabrication mondiale de polyéthylène.

Avantage supplémentaire, le client final ne perd aucune propriété par rapport à son adhésif habituel que ce soit en termes de visuel, d'utilisations ou de coûts.

Contact

Mathieu Guerraz
04 76 25 25 85

communication@azuradhesifs.com



EARTH CUP

Le gobelet 100 % carton, sans plastique, avec adhésif thermoscellant

La C.E.E.R. Schisler fabrique depuis 1988 des gobelets pour boissons chaudes ou froides recouverts d'une fine couche de polyéthylène (PE) ou de biomatériau plastique comme le PLA pour la scellabilité et l'étanchéité. Cette couche plastique doit être séparée du carton en papeterie afin qu'il puisse être recyclé et donc repulpé. Cette opération n'est plus nécessaire avec Earth Cup.

Ce gobelet, Earth Cup, plus responsable, respecte la nouvelle réglementation européenne Single Use plastic Directive. Ce gobelet est 100% mono-matériau en carton, sans plastique, recyclable, repulpable en papeterie, biodégradable et compostable à domicile dans un composteur que tout particulier peut posséder.

Le gobelet Earth Cup est une alternative au gobelet carton standard. Le polyéthylène présent sur une ou deux faces des gobelets standards confère au carton ses propriétés



d'étanchéité et de scellabilité nécessaires à la formation des gobelets. Le nouveau gobelet Earth Cup relève le défi d'être produit sur les équipements standards, d'être utilisable dans les mêmes conditions avec des boissons chaudes, froides ou des glaces tout en respectant les contraintes liées au contact alimentaire et à la nouvelle réglementation européenne.

Contact

Thierry Sallot
05 49 68 18 87

thierry.sallot@ceeschisler.fr



FUNCELL

Des additifs biosourcés pour des propriétés mécaniques renforcées !

Les additifs FunCell sont issus de la biomasse, et permettent d'augmenter très significativement les propriétés mécaniques des matériaux cellulosiques, à la fois aux états sec et humide.

De nombreux verrous techniques limitent aujourd'hui l'utilisation des papiers et cartons, notamment leurs propriétés mécaniques limitées et une forte sensibilité de ces propriétés à l'humidité. Les solutions techniques sont souvent en opposition avec le caractère durable de ces matières premières, en requérant des opérations de chimie lourde et toxique ou des transformations énergivores.

En plus de dépasser les performances des additifs de résistance à l'état humide pétrosourcés actuellement sur le marché, les additifs FunCell sont **biosourcés, isoprocédés, non ioniques, et non toxiques**, et sont adaptés à tous les types de matériaux cellulosiques, cartons, papiers ou non tissés !



Cette innovation, issue du CNRS, est accompagnée par la SATT Linksium pour aboutir à la création d'une start up au cours de l'année 2019.

Nous recherchons aujourd'hui des partenaires prêts à tester nos produits en situation, alors que nous entreprenons la mise à l'échelle de notre production. Contactez-nous pour tester l'innovation FunCell !

Contact

Lauric Gaffiot
06 19 50 34 36
lauric.gaffiot@laposte.net

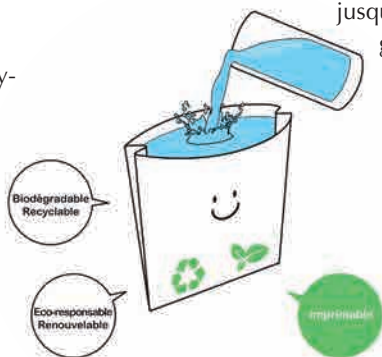


PAPIER BARRIÈRE

Un nouveau sac éco-conçu & hydrophobe grâce au traitement par Chromatogénie™

Rendre les papiers-cartons hydrophobes, déperlants, résistants à l'eau représente un enjeu technologique majeur pour leur avenir mais les traitements existants pour pallier ce défaut posent souvent des problèmes de recyclabilité.

La chromatogénie, représente une rupture technologique pour la réalisation des matériaux biosourcés de demain car elle permet de conférer des propriétés hydrophobes et déperlantes aux papiers et cartons mais aussi oléophobes et barrière à l'oxygène lorsqu'elle est combinée à un couchage d'un polymère (PVOH) tout en conservant leur cycle de vie conventionnel !



Cette technologie a franchi toutes les étapes de l'innovation depuis son invention en 1997, la construction d'une machine pilote de démonstration au CTP en 2010, jusqu'au démarrage de la première machine de grande taille en Corée du Sud pour la production de papiers anti-adhérents sans silicone et de papiers d'emballage... ce procédé est en train de réussir sa dernière étape, celle de l'industrialisation !

Ce sac éco-responsable traité par chromatogénie sur ces 2 faces est à la fois résistant à l'eau et aux graisses (à l'intérieur) tout en étant fortement déperlant (à l'extérieur). Le traitement n'altère ni son imprimabilité ni sa recyclabilité ou sa biodégradabilité.

Contact

Philippe Martinez
04 76 15 40 15
infoctp@webctp.com



STICK 'IT

Des antennes flexibles imprimées sur papier pour de nouvelles applications sans fil

En quelques années l'écosystème des « gateway » et « set-top box » (box Internet, décodeurs) a évolué de façon extraordinaire avec la demande croissante de nouveaux services et connectivités, devenant un système intelligent à domicile incontournable. Ces dispositifs impliquent l'intégration de nombreuses fonctionnalités sans fil basées sur une variété de technologies, normes et protocoles : Wi-Fi, Bluetooth, WLAN, ZigBee, Zwave, DECT... Ainsi ces « box » doivent embarquer de plus en plus d'antennes (15 ou 20 !) avec des contraintes de plus en plus fortes de compacité, coût et performances.

Pour répondre à ce casse-tête pour les concepteurs, le projet Stick'It financé par l'ANR avec des spécialistes des hautes fréquences, l'industriel Technicolor et les écoles IMT Atlantique et Grenoble INP, a permis de développer une nouvelle technologie verte bas coût d'antennes



flexibles imprimées sur papier afin de les conformer et coller en 2D, 2.5D et 3D dans les « box ».

Ce démonstrateur embarque 3 antennes Wi-Fi bi-bandes imprimées, afin de collecter les signaux Wi-Fi émis dans les 3 dimensions de l'espace vers une carte mère programmable qui renvoie vers un site Web donné. Ici par exemple celui du CTP.

Contact

Pascal Borel
04 76 15 40 15
infoctp@webctp.com



CELLULOSE MOULÉE

La cellulose en trois dimensions



La cellulose moulée, vous connaissez ? Et oui, la boîte à œuf... pas de quoi en faire un plat ! Et bien si justement : les plats, des plateaux, des barquettes, des assiettes, des boîtes et même des bouteilles... bref, tout ce que vous voulez (ou presque).

Et puis la cellulose moulée, c'est beau, léger et doux au toucher ; tout ça grâce à une nouvelle technologie de production : le thermoformage. En plus c'est écolo : 100%

cellulose, donc 100% renouvelable, 100% recyclable et 100% biodégradable ! Avec toutes ces qualités, la cellulose moulée aujourd'hui c'est la « petite boîte qui monte qui monte... ».

Conscient des opportunités qu'offre ce matériau, dans un contexte environnemental de plus en plus préoccupant, le CTP a investi dans une unité pilote de fabrication de cellulose moulée conçue pour produire par thermoformage des objets 3D cellulosiques. L'objectif de ce matériel est de fournir aux industriels un banc d'essai flexible pour réaliser tout type d'études : développement et prototypage de nouveaux produits, choix des matières premières, sélection d'additifs, optimisation, etc.

Opérationnel depuis septembre 2018, ce nouveau pilote est prêt à accueillir toutes vos idées... Contactez nous !

Contact

Thierry Delagoutte
04 76 15 40 15
infoctp@webctp.com



MYPAPERBOOK

Le carnet sur mesure

Les savoir-faire de Deux-Ponts, Manufacture d'Histoires, permettent à Mypaperbook de développer des collections de beaux objets créatifs.

Les carnets, haut de gamme, sont personnalisables à l'envie : format, type de couverture, couleur de tranche... chaque entreprise peut apposer sa marque.

Pour faire découvrir la dorure, Mypaperbook se déplace lors d'événements, publics ou privés, lors desquels ses carnets sont personnalisés en direct. Chaque personne présente peut alors ajouter sa touche personnelle, jouer avec les lettres et composer avec l'artisan doreur le mot de son choix : une proximité qui enchante les amateurs.

La Manufacture a réfléchi également à un élargissement des formats car actuellement un seul format est présenté.

Un autre projet qui a été validé et qui est en cours de fabrication, c'est la possibilité de choisir un carnet personnalisé souple avec des feuilles détachables à l'intérieur.

La marque Mypaperbook progresse de jour en jour et sa priorité est de répondre à la demande des clients.



Pour vivre l'expérience du "sur-mesure", découvrez les carnets "premium" Mypaperbook, fabriqués en France au cœur des Alpes et toutes les possibilités de personnalisation via le configurateur de carnets personnalisables Mypaperbook.

Contact

Diane Caillat
04 38 24 14 24
contact@mypaperbook.com

MANUFACTURE
D'HISTOIRES
DEUX-PONTS

E-PURSE

Emballage modulable pouvant s'adapter dimensionnellement pour expédition E-commerce



Le monde du e-commerce bouleverse les lois du monde traditionnel de l'emballage. Les lois du regroupement et de la conception au regard de la résistance à la compression verticale deviennent les lois de l'unité expédiée et des grands chocs.

La conception doit nécessairement s'adapter pour fournir une expérience qualitative en livraison, fondamentale pour les marques qui n'ont plus les magasins physiques pour se différencier. Ces dernières doivent donc fournir une expérience client via l'emballage lui-même

qui a un rôle accru de protection et plus que jamais de mise en valeur.

Dans ce contexte, DS Smith Packaging France a développé une expertise en conception d'emballages dédiés au e-commerce ainsi qu'une plateforme de tests représentatifs de leur cycle de vie pour s'adapter à la profusion de références, protéger et mettre en valeur (grâce à des techniques d'impression traditionnelles et numériques). L'emballage présenté ici répond à ces problématiques singulières grâce à la disposition de ses différents rainages qui lui permettent de se moduler dans les 3 dimensions (L/W/D). Il s'adapte à la taille du produit tout en le calant lors de sa fermeture et permet même d'envoyer un document à plat type livre.

Contact

Florian Rebergue
01 55 61 94 81
florian.rebergue@dssmith.com



ENCRES CONDUCTRICES

Effet de lumière pour étuis vins et spiritueux

Ce prototype avec décor électroluminescent, reproductible industriellement, a été réalisé par DS Smith Consumer en partenariat avec la société Saralon.

La silhouette d'une bouteille s'illumine lorsque l'on prend l'étui en main, grâce à un système d'encres conductrices activées par une batterie.

Ce prototype a été conçu pour le marché des Vins & Spiritueux afin de fournir aux acteurs de cette industrie un autre vecteur d'expérience client, mais il peut s'adresser à de nombreux marchés car il



propose de nouveaux leviers de croissance des ventes et de différenciation. L'interactivité avec le consommateur peut prendre de multiples formes, c'est la lumière dans ce cas précis qui crée un effet « waouh ».

Par ailleurs, ce système d'encres conductrices peut s'adapter aux supports de PLV afin de proposer une expérience toujours plus immersive.



Contact

Béatrice Charrier
01 55 61 44 48

beatrice.charrier@dssmith.com

NOUVEAUTÉ DÉCOR

Rémy Martin Matt W. Moore limited edition

La maison Rémy Martin porte l'art du Cognac au niveau supérieur avec une bouteille VSOP exclusive de l'artiste Matt W. Moore, proposée en édition limitée.

Son étui a été réalisé par DS Smith Consumer qui dispose d'une expertise unique en matière de design structurel, et d'un savoir-faire en matière de création de textures et de nouveaux rendus visuels sur les décors, grâce à sa capacité à combiner différentes techniques d'impression et d'ennoblissement sur un large panel de supports.

L'œuvre de cet artiste américain de Street Art, riche en couleurs vives et en mélange de formes, a été fidèlement transposée sur l'étui grâce au travail complet réalisé en photogravure et à son exécution par des jeux de vernis, tramés et gaufrages.

L'impact visuel du packaging a en effet été rendu possible grâce à une impression offset UV 8 couleurs sur



un étui en carton duo-compact, des vernis ainsi que des tramés ayant permis de réaliser des effets de diffraction, un gaufrage sélectif sur certains éléments du décor et sur le logo centaure de Rémy Martin.

Contact

Béatrice Charrier
01 55 61 44 48

beatrice.charrier@dssmith.com



MADE2FIT

ON DEMAND PACKAGING SOLUTION

3 références carton, 10 millions de solutions !

Le canal e-commerce séduit par sa croissance à deux chiffres. Tout le monde développe des stratégies de vente omnicanale mais pas toujours de logistique omnicanale. Or, l'e-commerce ouvre de nouveaux challenges et notamment celui de l'explosion du nombre de références produits traitées avec des emballages non adaptés.

Une étude menée par Forbes en association avec DS Smith a révélé que la part de vide contenue dans les emballages atteint 43%. Sur les 4,2 milliards de colis circulant en Europe par an, cela représente 2 milliards de colis vides. Cela a un impact environnemental significatif, représentant 122 millions de tonnes de CO2 pour transporter de l'air !

Dans ce contexte, DS Smith a développé une solution via sa filiale Systems, dédiée aux machines spéciales d'emballage et de conditionnement : Made2Fit Auto.



Machine combinée (formation-encaissage-fermeture), la première au monde qui en utilisant 3 références de plaques de carton couvre une plage de format de 180 x 140 x 40 mm jusqu'à 460 x 340 x 265 mm, Made2Fit Auto peut former à façon plus de 10 millions de références en scannant les articles pour déterminer en temps réel les dimensions optimales.

Des options de personnalisation sont également disponibles (impression à la demande, insertion de documents, etc.).

Contact

Isabelle Bion
06 74 98 05 55
isabelle.bion@dsmith.com



FOOTPACK

Quand l'emballage se transforme en terrain de foot !



FOOTPACK est un nouveau concept d'emballage créé par le groupe Europac.

Conçu sur la base d'un emballage traditionnel, mais se convertissant en mini-stade, FOOTPACK est avant tout un packaging protégeant les produits contenus ! Il per-

met bien entendu le transport de son contenu... mais il favorise également les ventes grâce à une très large surface de communication. Idéal les soirs de match, il vous permet de partager une boisson entre amis et de prolonger ce moment convivial autour d'un mini tournoi de « FOOT CAPSULE ». Il vous suffit pour cela de conserver les bouchons ou capsules, de les transformer en joueurs et en ballons, et libre à vous de refaire le match !

Europac a développé le jeu « FOOTPACK », de manière à reprendre l'esprit sportif et les règles du football. Passionnés du ballon rond, vous y retrouverez les valeurs du football : plaisir, respect, engagement, tolérance et solidarité... A vous de défier vos amis et enchaîner les buts... Le tout sur un emballage en carton !

Ce concept est déclinable à d'autres sports.

Contact

Marc Emeraud
02 32 77 25 25
memeraud@europacgroup.com



Fractionation and stratification of mechanical pulp: a solution to reduce grammage ?

B. Carré¹, S. Kumar¹, P. Martinez¹, F. Vulot², A. Leturq³, P. Huber¹, B. Fabry¹, F. Julien Saint Amand¹

¹ Centre Technique du Papier – Grenoble - FRANCE

² Kadant Lamort – Vitry le François – FRANCE

³ STORA ENSO Corbehem – France

This publication was associated to a poster presented during the International Mechanical Pulping Conference held in Helsinki. The poster was elected as the best poster.

ABSTRACT

Fractionation experiments, reported in a first paper (also submitted for the same IMPC conference, Kumar et al.), have been performed with mechanical pulp allowing to prepare 2 different fractions of fibres and 2 different fractions of fines. The papermaking potential of each of these fractions has been characterised showing very different properties for each of them. One fibre fraction provides especially bulk and bending stiffness, whereas the other one is better for increasing mechanical strength properties. Similarly, one fines fraction is also more suitable for bulk improvement while the other one is very good at providing a very low roughness. The various combination of all of these fractions in a stratified paper sheet have then been studied extensively showing some very interesting structures allowing, compared to a single layer sheet reference, to increase simultaneously surface properties and bulk / bending stiffness, opening potential ways to grammage reduction at identical strength. Last but not least, the various sheet structures have been calendered in different conditions showing that for the optimised structure, the bulk gain is kept after calendering at similar surface roughness. The various possibilities to apply these findings industrially are then discussed.

INTRODUCTION

Within the current economic situation and increase of the digital technology, papermakers are facing two significant

evolutions on the market: a drastic decrease of the European consumption of newsprint and also a decrease of the advertising demand published in magazines. Moreover, concurrently to these reductions in consumptions, we can observe an increase of the virgin pulp costs and an increase of the electricity which brings overall the papermakers in a very difficult situation, as the added value generated tend to decrease significantly.

In order to maintain the newsprint and magazine business sustainable, there is therefore a need to improve the economy of these products. This was one of the goals of the BoostEff European project "Boosting raw material and energy efficiency using advanced sheet structure design and fibre modifications", Grant agreement no 246049, relevant to the NMP-2009-4.0-4 topic "Reducing environmental footprint of energy intensive industries" 7th Framework Programme, started in June 2010 and completed in May 2013. BoostEff aims at developing new innovative manufacturing concepts for wood-fibre based products giving a significant reduction in environmental footprint. This is achieved by developing and demonstrating separation and layering processes in connection with selective modification of sub-streams of the raw materials. The large potential of these process concepts within papermaking was shown in the FP6-project Ecotarget, where technologies were developed.

Fractionation and stratification have already been studied separately and sometimes combined. For instance, for

wood-free copy paper manufacturing, Häggblom 1998¹, studied the potential of bleached kraft softwood pulp fractionation (with slots of 0,15 mm) followed by refining of the fines fraction and layering of the resulting coarse and fines fractions, mixed either with hardwood or with eucalyptus. Results show some interest of fractionation / refining with gain in the roughness / stiffness compromise when adding the coarse fraction in the internal layer and the fine fraction on the surface.

Tubek Lindblom & Salmen, 2003² did also a nice study on TMP pulp fractionation and layering for 60 g/m² paper. TMP was fractionated with hydrocyclone. Coarse fraction was then either not refined, or refined at low or high consistency. These coarse fractions were then introduced in the internal layer of the 60 g/m² sheet (dynamic sheet former), the fine fraction being located on the surface. This led to a significant increase of the bending stiffness, before and especially after calendering with a reduction of the linting index.

According to Söderberg 2008³, one of the main reasons why stratified forming did not develop that much in the industry, despite the great proven advantages, is the poor layer purity of each pulp/fraction at the outlet of the head box due to remixing. This problem was however solved during the Ecotarget project, with the introduction of AQ vane technology. In the frame of the same Ecotarget project, Rosen and Ostlund 2008⁴, showed the combined advantages of fractionation / refining and pulp fractions stratification, applied to wood-free copy paper. Hydrocyclone fractionation was here performed on the mix of HW and SW, coarse fraction being introduced again in the internal layer and fine fraction in the outer layer, all layers having an equal split of filler. This combined technology, with the new stratified headbox, showed again an improved bending stiffness / roughness compromise with a 20 % increase in stiffness for equal roughness allowing saving 6 % fibres at equal properties.

A similar approach was studied in the following work apart that the fractionation concept was combining both screen fractionation and hydrocyclone fractionation, applied on both fibres and fines fractions, Carré 2013⁵ and Kumar *et al.* 2014⁶. Searching for the location of the various fractions in the sheet structure was the goal of this work, with an objective of improving the bending stiffness / roughness compromise.

Experiments aiming at using solely the 4 fractions of the fractionated TMP pulp were first performed in order to (i) quantify the potential of each fraction in a single layer and (ii) select the optimal sheet structure resulting from the

best positioning of the four fractions in a stratified sheet. Additional experiments were then performed using a mix of the 4 same previous TMP pulp fractions, bleached kraft softwood pulp and filler (clay) to simulate a LWC base paper manufacturing. The goal was also to define the best sheet structure with all these components.

METHODS AND MATERIALS

Preparation of the TMP fractions

TMP pulp used for fractionation was sampled from a LWC mill, after all the refining, screening & cleaning stages. Successive micro-hole and hydrocyclone fractionations reported in Kumar *et al.* 2014⁶ led to four different fractions, namely bonding fibres (F1), coarse fibres (F2), bonding fines (f1) and coarse fines (f2). In order to roughly simulate the subsequent stages of the industrial pulp, laboratory bleaching was performed on each of these 4 fractions in conditions which are close to those used in the mills, the objective here was not to optimise bleaching but to obtain bleached fractions at a level not far from the industrial bleached pulp.

The 4 fractions have thus first been thickened, up to 25 – 30 % with a disc filter and a screw press for F1 & F2, and up to 15 – 20 % after centrifugation for f1 & f2.

- Bleaching conditions used were :
 - Bleaching liquor : 1,5 % NaOH, 2,5 % Silicate, 3 % H₂O₂, 0,3 % DTPA (for F1 & F2), and 3 % DTPA (for f1 & f2)
 - Bleaching conditions : 1h15 hours, 80°C, 15 % consistency
 - Measurement of the residual peroxide

A second thickening was then performed after bleaching, similar to that described before, in order to store the pulp in the freezer.

Single layer sheets made from (micro hole + hydrocyclone) TMP fractions

Before manufacturing multilayer handsheets with these 4 fractions, and evaluating their mechanical properties, the first goal was to assess the mechanical properties of each of the 4 fractions. Various single-layer sheets were performed starting with F1 or F2 alone with increasing proportions of f2 fines or f1 fines. The list of the various single-layer sheet composition is reported hereafter (**Figure 1**),

finer content increasing up to 75 % maximum of the composition, it was indeed not possible to manufacture sheets with 100 % finer elements.

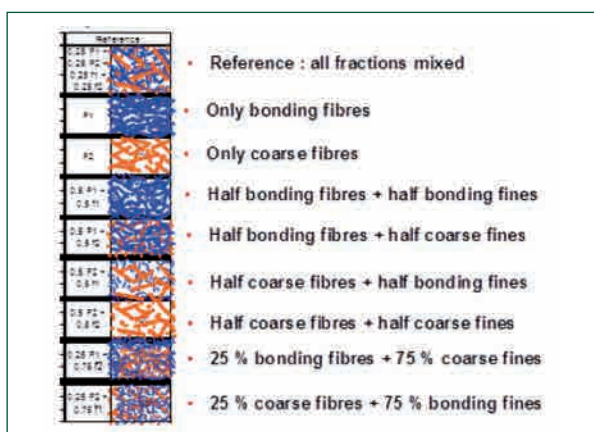


Figure 1: composition of the various single layer handsheets.

Handsheets were manufactured with a dynamic sheet former, grammage was 48 g/m², Cationic Polyacrylamide was added as a retention aid (500 g/T).

Mechanical properties of the single layer sheets exhibiting the performances of each fraction were then measured, a few are reported, they are the geometric average of the machine and cross direction measures.

Multi-layer sheets made from (micro hole + hydrocyclone) TMP fractions

Following the previous experiments, various multilayer structures were then studied, positioning the bonding fibres and fines and coarse fibres and fines at different location in the thickness, as illustrated in Figure 2.

As indicated in Figure 2, various sheet structures of the same composition have been manufactured: all bonding elements together (F1+f1) on the surface or in the internal layer, correspondingly all the coarse elements (F2+f2) on the surface or in the internal layer (2 structures). Other sheets were also manufactured distributing the bonding elements (F1 or f1) in the sheet thickness, mixing always a bonding fraction with a coarse fraction (2 structures with F1+f2 or F2+f1). Finally 2 sheet structures were also done without mixing fibres and fines, F1+F2 and f1+f2 were positioned either on the surface or in the internally layer.

Multi-layer sheets made from (micro-hole + hydrocyclone) TMP fractions, bleached kraft pulp and fillers

Similarly as previously, stratified sheets were manufactured on the dynamic sheet former using the 4 TMP fractions as appropriately as possible, the bleached kraft pulp as well as mineral fillers. 4 different sheet structures were manufactured, compared to a reference single-layer sheet.

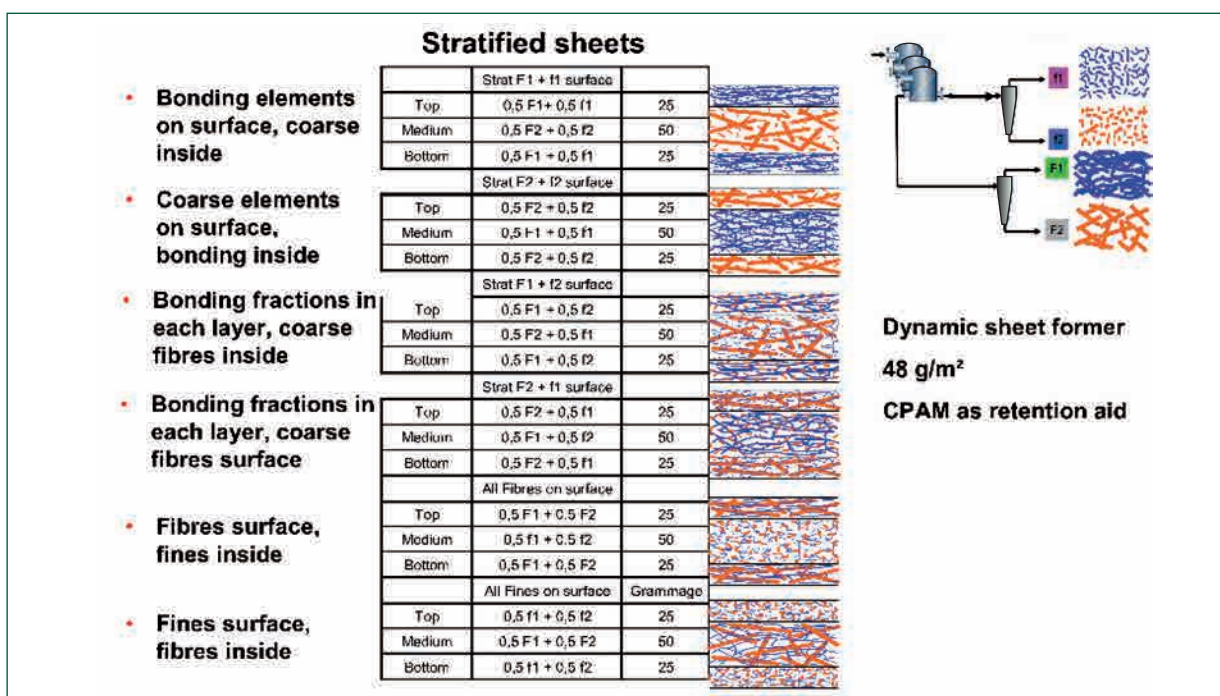


Figure 2: composition of the various stratified handsheets.

All the sheets were containing exactly the same ratio of mechanical pulp / bleached kraft softwood pulp and fillers, i.e. 71 % TMP (composed of 35 % F1, 35 % F2, 15 % f1, 15 % f2), 17 % BKSJ and 12 % clay.

Hand sheets were manufactured with a dynamic sheet former, grammage was 48 g/m², Cationic Polyacrylamide was added as a retention aid (500 g/T).

The various structures are not reported here since there is a patent pending but it is interesting to report which differences can be obtained with these different structures.

The different stratified sheets have also been calendered on the CTP calendering pilot. Calendering was performed at 600 m/min (linear speed) equivalent to 1200 m/min in contact time, with polymeric soft roll (91 ShD) at 130 °C and 35 MPa in 1 NIP.

RESULTS AND DISCUSSION

Single-layer sheets made from (micro hole + hydrocyclone) fractions

Some mechanical properties are reported in the following figures, showing the effect of each fraction on mechanical properties.

Comparing burst index without fines (left part of **Figure 3**) it can be seen that fibres (F1 and F2 fractions) exhibit very large differences in mechanical properties. F1 are strongly bonding fibres whereas F2 fibres give much less burst index. Interestingly, the two types of fines give opposite effects: bonding fines f1 increasing burst resistance whereas coarse fines f2 reduce the burst resistance.

Other mechanical properties are showing well the large behaviour differences between the fractions:

the bulk (**Figure 4**) and bending stiffness (**Figure 5**). If F2 and f2 are not giving high bonding ability compared respectively to F1 and f1, on the other hand they both give higher bulk and therefore higher bending stiffness. Of course, f2 is decreasing bulk compared to fibres, but it provides much better bulk than f1 (with 100 % fines), f1 decreases the bulk to 1,4 whereas f2 to 2,0 cm³/g.

As far as bending stiffness is concerned, similar results are obtained: the latter depending on the (thickness)³ and on the elasticity modulus E, as expected F2 provides a higher bending stiffness versus F1 and again f1 decreases much faster the bending stiffness than f2.

Concerning the surface properties (**Figure 6**) and air permeability (**Figure 7**), logical results are also obtained: fines contribute to strongly close the structure avoiding the passage of air through the sheet, f1 being much more efficient than f2 (logarithmic scale !), whereas F2 gives a rougher surface than F1, fines contributing much more than fibres to reduce surface roughness. f1 fines are more efficient than f2 fines to give a smooth surface. Finally a clear effect of fines, and especially f1 fines is seen on internal strength (**Figure 8**).

As a conclusion on the properties of the various TMP pulp fractions, it can be said that:

- Coarse fibres F2: give bulk, bending stiffness, higher air permeability and roughness
- Bonding fibres F1: give burst, tensile, slightly higher tear
- Coarse fines f2: give bulk (compared to f1), higher air permeability & roughness
- Bonding fines f1: give higher strength (burst, tear, tensile, and especially internal z strength) and a more closed surface.

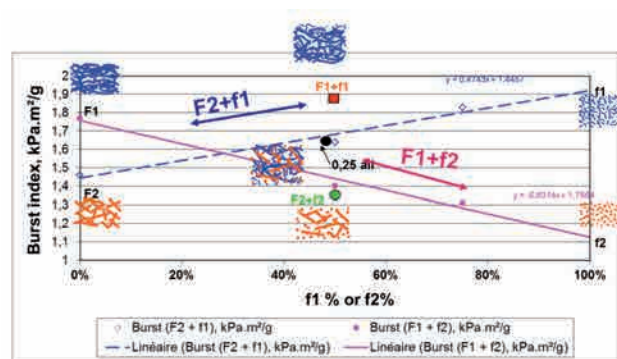


Figure 3: Burst index of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting of the micro hole + hydrocyclone fractionation. Increasing fines content: f1 added in F2, f2 added in F1.

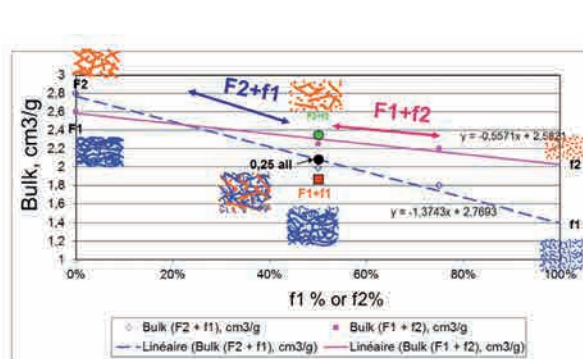


Figure 4: Bulk of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting of the micro hole + hydrocyclone fractionation. Increasing fines content: f1 added in F2, f2 added in F1.

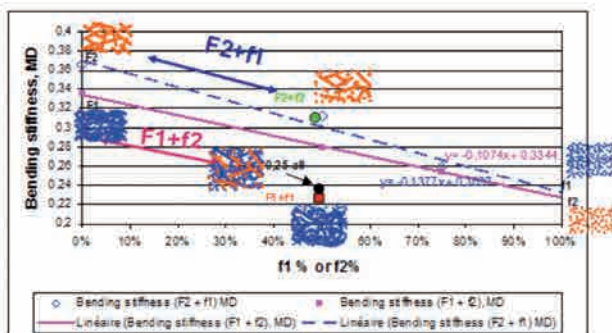


Figure 5: Bending stiffness of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting of the micro hole + hydrocyclone fractionation. Increasing fines content: f1 added in F2, f2 added in F1.

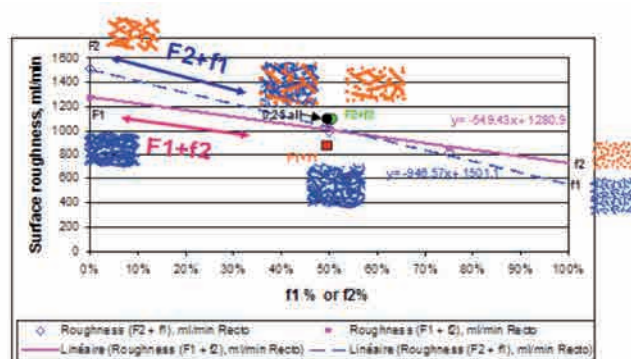


Figure 6: Surface roughness of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting from the hydrocyclone fractionation. Increasing fines (and filler) content.

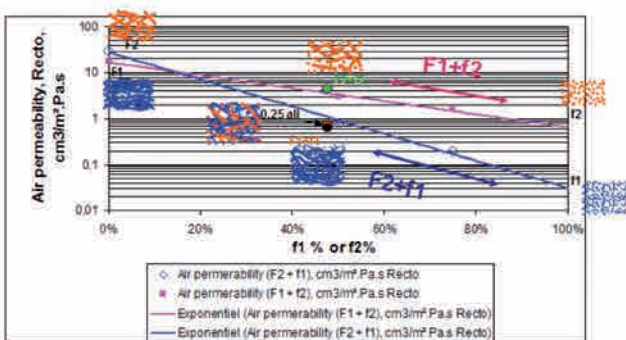


Figure 7: Air permeability of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting of the micro hole + hydrocyclone fractionation. Increasing fines content: f1 added in F2, f2 added in F1.

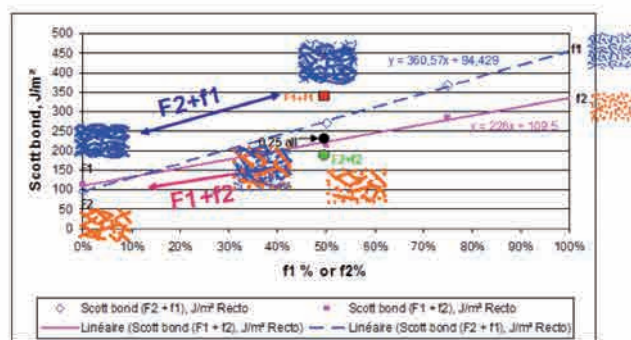


Figure 8: Scott bond of mono layer sheets manufactured with the 4 different fractions resulting from the hydrocyclone fractionation. Increasing fines (and filler) content.

Multi-layer sheets made from (micro-hole + hydrocyclone) TMP fractions

All results, compared with a reference single layer sheet, are reported in relative gain compared to the reference (Figure 9).

Overall, it can first be said that multi-layering allow to increase several surface properties and then mechanical properties. Several structures improve surface roughness and then tensile, bending stiffness.

Low performance but very interesting results were also obtained with structures for which fines and fibres were not mixed: a layer of fines especially closes completely the sheets towards air permeability, and gives a very low roughness if located on the surface.

An interesting result is also obtained when fibres are not mixed with fines, it leads to an increase of bulk. The main disadvantages are however when fibres are on the sur-

face (low burst, bending stiffness & tear, high roughness) whereas more interesting results are obtained when all fines are on the surface: high bending stiffness, very low roughness, for limited reduction of tear and burst. The real drawbacks are the Scott bond decrease and the quite low brightness due to the position of light absorbing fine elements on the surface.

The most interesting structures, giving the best compromise, are the following:

- F2+f1 inside and F1+f2 outside: + 11 % on strength (tensile), higher air permeability (+15%) similar roughness, similar z strength (-6 %).
- F1+f1 outside and F2+f2 inside: + 11 % on strength (tensile), lower air permeability (-29%) lower roughness (-12 %) at the expense of z strength (-30 %).
- Other structure of interest : F2+f1 outside and F1+f2 inside : higher stiffness, bulk & tear.

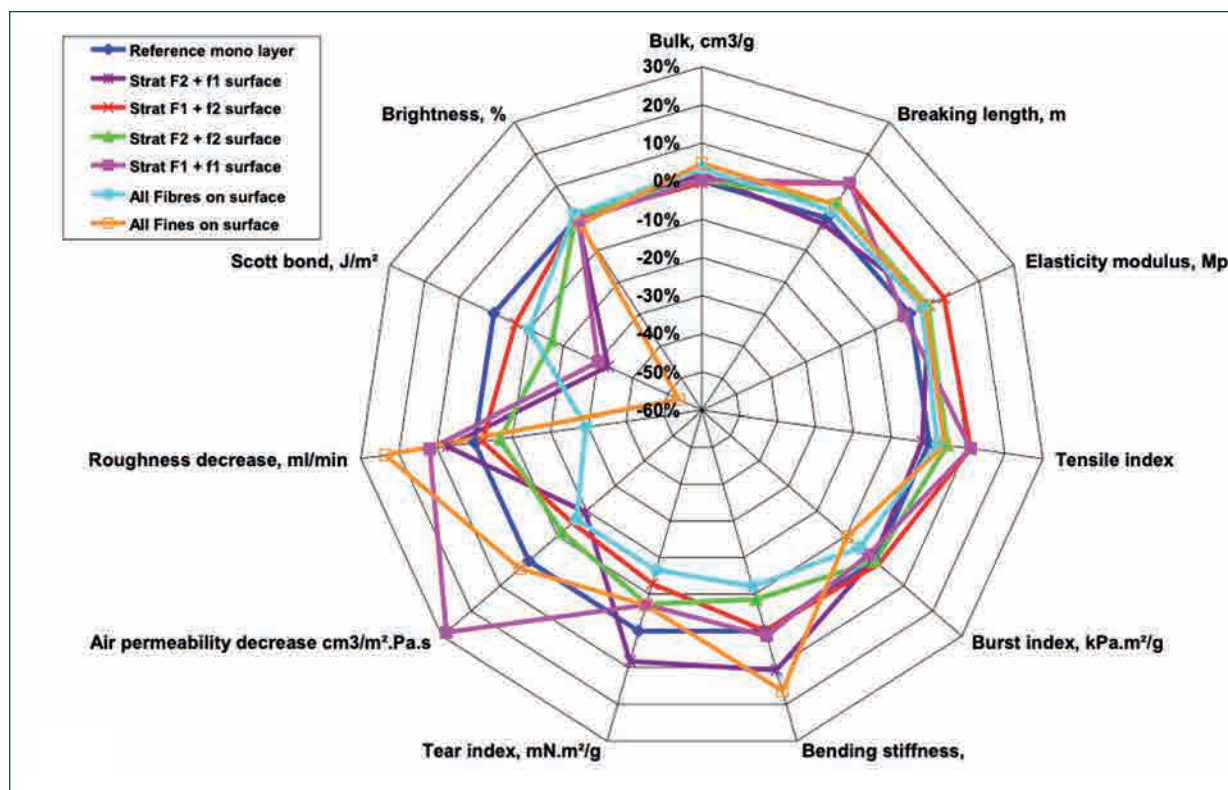


Figure 9: Comparison of the properties of the various stratified sheets made from TMP fractions.

All fines inside give very poor strength and high roughness, however all fibres inside and fines on surface may be also of interest, at the expense of a very poor z strength. This representation clearly shows the major effect of stratification: first on roughness (+22 to -30 % depending on the structure) and air permeability (+30 to -20 % depending on sheet structure), on Scott bond (-55 to 0 % depending on sheet structure), then on bending stiffness (-12 to +15 %) & tear (-15 to +10 %) with variation lower than 10 % for the other parameters. This can quickly help to select the best structure according to the required properties.

Multi-layer sheets made from (micro hole + hydrocyclone) TMP fractions, bleached kraft pulp and fillers

As indicated, 4 different structures were evaluated and compared to a single layer reference sheet of the same composition.

The various structures are not reported hereafter, because there is a patent pending, but one graph, **Figure 11**, summarises what can be obtained when playing with the pulp fractions and the different sheet architecture.

Among the 4 different structures, one of them is extremely interesting since it both increases strongly the bending stiffness of roughly 110 % and reduces largely the surface roughness of roughly 30 %.

As the potential grammage reduction is defined by the increase in stiffness, such huge increase in stiffness is promising in terms of grammage reduction (**Figure 10**).

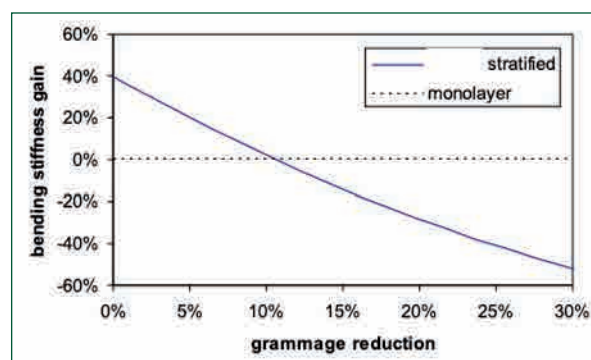


Figure 10: Possible grammage reduction with the stratified sheet according to bending stiffness increase (model calculation).

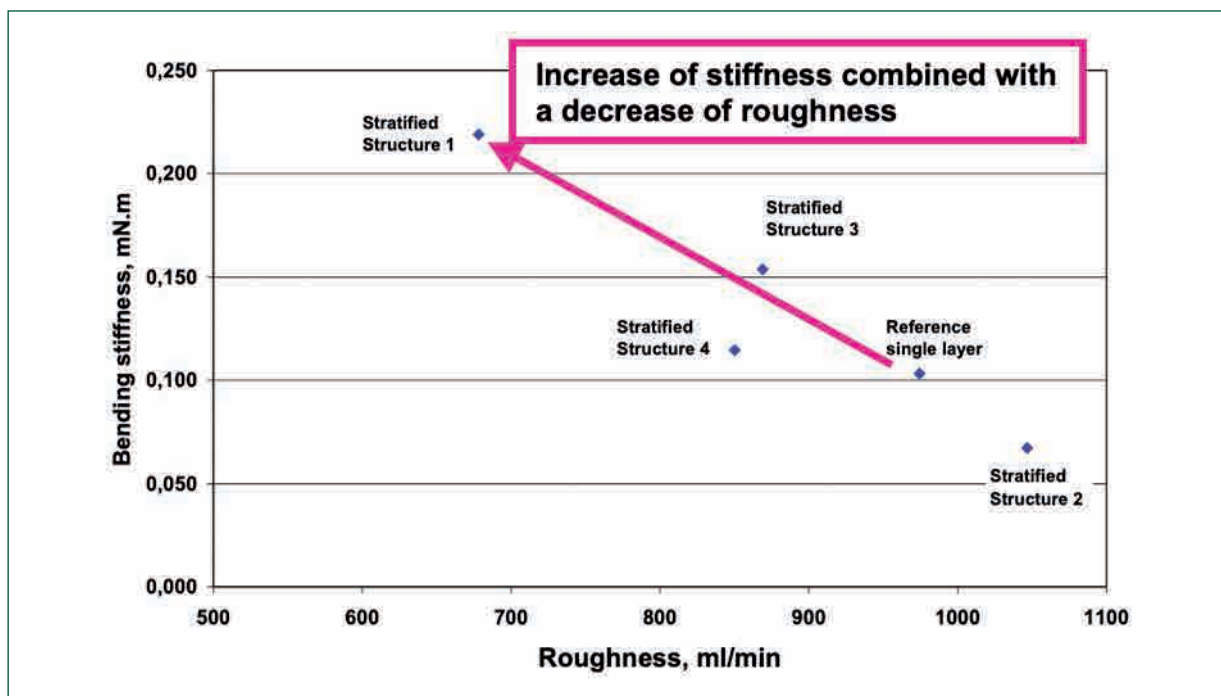
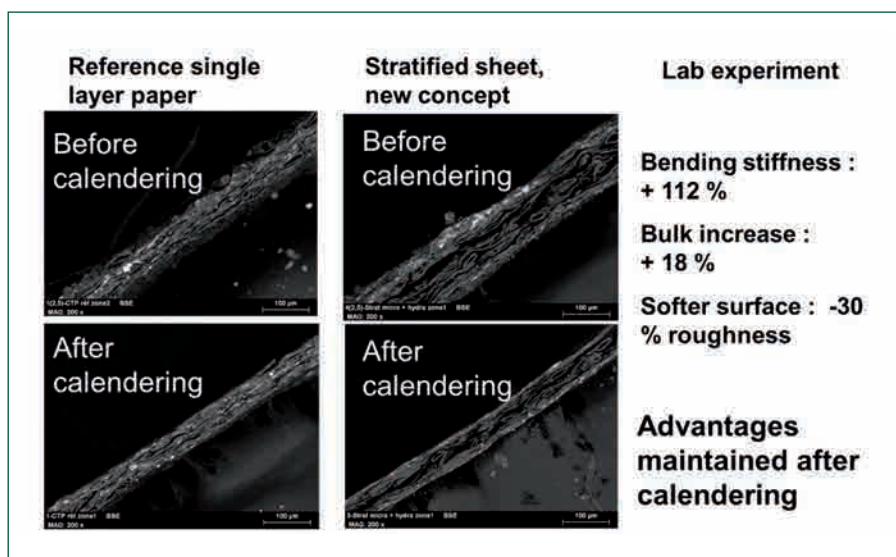


Figure 11: Comparison of the properties of the various stratified sheets – 4 different stratified sheet structures studied compared to the reference single layer sheet. Same composition for all sheets, 71 % TMP (composed of 35 % F1, 35 % F2, 15 % f1, 1 % f2), 17 % BKSU and 12 % clay (48 g/m²).

The cross-section of the various sheet structures were observed with a scanning electron microscope (SEM) explaining slightly how the bending stiffness was increased, mainly because of a large thickness increase. An observation also of the sheet surface with a TOPO

3D (white light interferometry profiler, Techpap, France) confirms the large reduction in roughness.

Again the same observation, with the scanning electron microscope and with the TOPO 3D confirms the bulk and roughness gains.



The average depth of the holes (Ra) on the surface of the stratified sheet is twice less that of the single layer reference, before and also after calendering (Figure 13).

This behaviour is interesting since the softer surface will require less calendering, emphasising the bulk / stiffness gain, and therefore the potential grammage reduction.

Figure 12: SEM observation of reference single layer sheet thickness (left) and stratified sheet thickness (right), before (top) and after calendering (right).

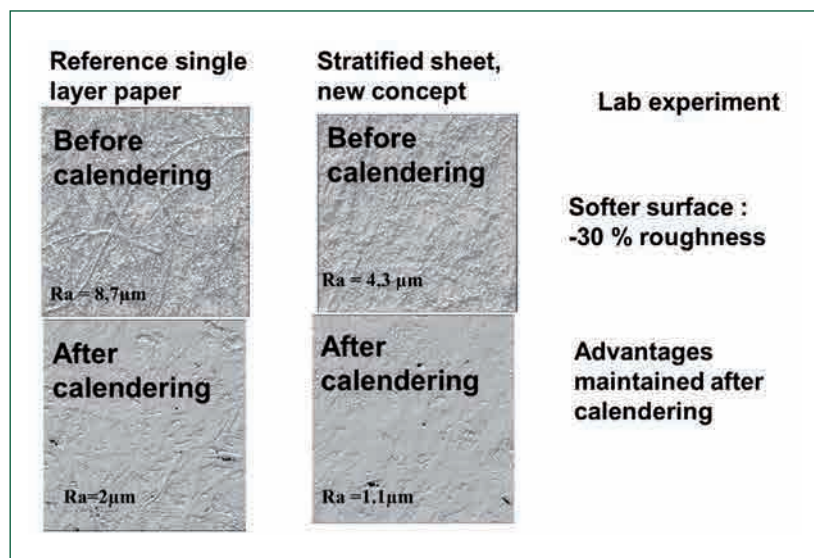


Figure 13: TOPO 3D observation of reference single layer sheet surface (left) and stratified sheet surface (right), before (top) and after calendering (right).

other properties. Thanks to these possibilities, paper structure can now really be fine-tuned.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research has received funding from the European Community's 7th Framework Programme under grant agreement n°246049 (BOOSTEFF). All participants of the BOOSTEFF project are acknowledged. The authors also thank CTP and CTPi members involved in the project for their financial support and active participation during the steering committees.

CONCLUSIONS

The new fractionation process developed, based on a combination of (screen + hydrocyclone) fractionation, combined with stratification of the various fractions, offer wide possibilities to increase sheet properties. Examples have been given illustrating how to increase bending stiffness but also how to increase surface sheet roughness, with sometimes, depending on sheet structure, an improvement of both. Fibres and fines fractions have really different properties: bonding fibres F1 and fines f1 being very efficient to increase strength (burst) and internal bonding, whereas coarse bulky fibres F2 and fines f2 deliver more bulk and stiffness. The right positioning of these fractions in a stratified sheet can lead to very significant gain, at least at lab scale with very pure layer such as those obtained in a dynamic sheet former. One optimal sheet structure developed allowed to reach bending stiffness gain of 110 % while reducing at the same time roughness of 30 %. These tremendous gains will be of special interest on the way to grammage reduction, the latter being directly linked to stiffness gain (40 % gain in stiffness allows to reduce grammage of 10 – 12 %) but also to roughness decrease since lower calendering will be required at identical smoothness. Solutions to decrease grammage at identical properties is one interesting option resulting of fractionation / stratification but other optimised sheet structure arrangement could be developed for improving

REFERENCES

- [1] Haggblöm – Ahnger, U. (1998) : "Fractionation of softwood sulphate pulp in three ply copy paper", Proceedings of the 2nd EcoPaperTech Conference, June 1 – 5, 1998, p 195-206 (1998).
- [2] Tubek – Lindblom, A. and Salmen L. (2003) : "Wood containing multi layer paper for improved properties", Proceedings of the 2003 International Mechanical Pulping conference, Quebec, Canada, 2-5 June 2003, pp 43-47 (2003).
- [3] Söderberg, D. (2009) : « Advanced sheet structure design – Stratified forming », Proceedings of the ECOTARGET final open conference – SP4, Stockholm, 12 Nov 2008.
- [4] Rosén, F. and Östund, I. (2008) : "Saving raw materials through stratified forming", Proceedings of the ECOTARGET final open conference – SP4, Stockholm, 12 Nov 2008
- [5] Carré, B. (2013) : "The Future Manufacturing Concept of LWC paper", Proceedings of the BOOSTEFF final open conference – WP6 & 7, Stockholm, 21 May 2013
- [6] Kumar, S., Julien Saint Amand F., Passas, R., Fabry, B., Leturq, A. and Carré, B. (2014) : "Micro- hole pressure screening and hydrocyclone fractionation applied to mechanical pulps for fractions generation" Proceedings of the IMPC conference, Poster session, Helsinki, 3-5 June 2014.
- [7] Patent application : PCT/FR2013/052058

Valmet IQ

La meilleure façon d'atteindre vos objectifs de qualité



La solution Valmet IQ de gestion de la qualité pour l'industrie de la pâte et du papier est une nouvelle famille de produits complète destinée à vous aider à atteindre vos objectifs de qualité du procédé et des produits finis. Nos produits, nos applications et nos services couvrent tous vos besoins, depuis le remplacement d'un équipement isolé jusqu'à la construction d'une solution complète de gestion de la qualité. Chaque solution Valmet IQ est toujours basée sur notre connaissance étendue de l'industrie et conçue pour faire progresser vos performances. **Plus d'informations sur: valmet.com/iq**



Valmet 
FORWARD