



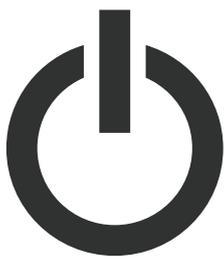
RETOUR SUR LE...

12^{ÈME} CONGRÈS de



FIBOIS
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

FORÊT-BOIS
UNE FILIÈRE

4. 



28

29

NOVEMBRE 2019

- DIJON -



FIBOIS



ÉDITO

“ NOTRE CONGRÈS, AUTREFOIS DÉNOMMÉ “APROVALBOIS” PORTE DÉSORMAIS LE NOM “FIBOIS BFC” POUR SA 12^{ÈME} ÉDITION. IL AURA LIEU LES 28 ET 29 NOVEMBRE PROCHAINS AU CINÉMA OLYMPIA À DIJON OÙ DÉSORMAIS, NOUS AVONS NOS QUARTIERS.

Ce nouveau nom lui confère une nouvelle dimension, à la fois celle d'une région « augmentée », la Bourgogne et la Franche-Comté réunies, mais aussi élargie au national, FIBOIS étant désormais le nom de la majorité des associations régionales du réseau interprofessionnel de la filière forêt-bois.

À ce propos, « La Filière Forêt-Bois ! », nous voyons tous à peu près ce dont il s'agit !

Mais « Une Filière 4.0 » ? Pour cela, j'ai souhaité en apprendre un peu plus et vous faire partager mes recherches sur la signification de cette expression qui m'interroge.

Voilà ce qu'il en ressort sur LA TOILE.

Dans le principe, le 4.0 c'est la 4^{ème} révolution industrielle qui organise des processus de production induits par les innovations liées à l'internet des objets et aux technologies du numérique, tels que la cobotique, la réalité augmentée, l'impression 3D, l'intelligence artificielle, afin d'exploiter les données issues du Big Data et de la maquette numérique. Toutes ces techniques font partie des ingrédients qui entrent dans la composition de l'Industrie 4.0.

La technologie de la radio-identification, en anglais RFID, s'impose comme la pierre angulaire dans la “Smart Product”.

Ces nouvelles technologies font émerger un concept de système cyber-physique de production, de l'anglais CPS. Cela correspond à un système autonome intégrant de l'électronique et du logiciel associés à des capteurs et dotés de capacités de communication. Un système cyber-physique interagit avec son environnement dans lequel il prend les données et les traite. Ils sont utilisés pour contrôler et piloter les processus physiques et modifient ainsi ces processus vers des fonctionnalités nouvelles. L'internet des objets et les systèmes cyber-physiques forment la base de la technologie pour l'Industrie 4.0.

Dans ce nouveau modèle, la coordination de ces technologies s'applique non seulement dans l'usine, mais aussi entre les usines. Le but est d'augmenter l'efficacité des processus industriels en optimisant l'intervention humaine tant au niveau de la maintenance que de la gestion des pannes et ainsi, par la flexibilité et la personnalisation, accroître la productivité en réduisant les coûts et la consommation d'énergie.

Si nous devons résumer en une phrase le 4.0, nous pourrions affirmer qu'il s'agit d'une collaboration, d'une interconnexion ou d'une superposition, entre l'homme, le cerveau, la technique, la technologie et divers outils, en mariant le réel, le virtuel, des logiciels 4.0, des algorithmes, le “Big Data” et d'autres informations partagées, qui permettent une production intelligente plus productive, économe en énergie et soucieuse de l'environnement.

À l'aune de ce principe, nous aborderons tour à tour l'industrialisation, la mécanisation, la formation et la conception, lors des différentes tables rondes.

Nous mettrons en exergue ce qui existe déjà en matière d'apport du 4.0 à notre filière, ce qui se profile, ce qui reste à imaginer et ce qu'il convient de mettre en pratique afin d'élever notre filière forêt-bois en même temps que tous ses acteurs au rang de filière du futur.

Toute l'équipe de FIBOIS BFC, votre serviteur, les intervenants ainsi que notre incontournable animateur Philippe Leclerc, vous remercions de votre mobilisation à l'occasion de cette 12^{ème} édition de notre, et j'oserais même dire, de votre CONGRÈS FIBOIS BFC lequel s'est prolongé par la remise des prix des Trophées de l'innovation de la filière forêt-bois en Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est.



Jean-Philippe BAZOT
Président de FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté



SOMMAIRE

ÉDITO	page n°2
DÉROULÉ DU CONGRÈS	page n°4
LA FILIÈRE FORÊT-BOIS CONNECTÉE AU 4.0	page n°5
LES INTERVENANTS	page n°5
AU COEUR DES TABLES RONDES	page n°8
TABLE RONDE 1 LA SCIERIE INTELLIGENTE EST NÉE !	page n°8
OUVERTURE DU VENDREDI UN ROBOT QUI VOUS VEUT DU BIEN	page n°9
TABLE RONDE 2 LA VIE D'UNE FORÊT EN ACCÉLÉRÉ	page n°10
TABLE RONDE 3 UN JUMENT COMME COBAYE	page n°11
GLOSSAIRE	page n°12
AVANT-PREMIÈRE DU FILM DE FIBOIS BFC	page n°13
TROPHÉES DE L'INNOVATION	page n°14
MATÉRIAU, PRODUITS, DESIGN	page n°14
PROCESS	page n°17
FONCTION SUPPORT	page n°19



DÉROULÉ DU CONGRÈS

TABLE RONDE N°1 4.0 DANS LA TECHNOLOGIE

- › **L'usine numérique, l'industrie du futur**
Gérard VALLET, Délégué régional du Cetim et correspondant de l'AIF en Bourgogne-Franche-Comté
- › **L'assistance du numérique dans l'exploitation forestière**
Thomas RICHARD, Responsable commercial Europe latine John Deere
- › **Le 4.0 dans la première transformation du bois**
Michel LOYET, Président de Finega
- › **Le 4.0 dans la deuxième transformation du bois**
Laurent MAZIÈS, Directeur Général de Biesse France
- › **La robotisation dans la transformation du bois (scierie et construction)**
Cédric MOUTSCHEN, Directeur de IMAX Pro

AVANT-PREMIÈRE DU FILM DE FIBOIS BFC ET TÉMOIGNAGES

« Portraits, une série documentaire sur la filière forêt-bois en Bourgogne-Franche-Comté » et témoignages des participants au film.

DÎNER DES CONGRESSISTES

OUVERTURE DU VENDREDI L'HUMAIN 4.0

- › **Apport et bonne pratique d'introduction d'un exosquelette : cas d'usage dans le BTP**
Serge GRYGOROWICZ, PDG de RB3D
- › **Projet EXTRAFOR, des exosquelettes développés pour les travaux forestiers**
Marin CHAUMET, Ingénieur de recherche, FCBA

TABLE RONDE N°2 4.0 POUR L'APPRENTISSAGE

- › **Ce que peut apporter la simulation dans l'apprentissage**
Jean-Michel BOUCHEIX, Professeur de psychologie cognitive à l'Université de BFC, LEAD et CNRS

- › **Présentation du simulateur Silva Numerica**
Michel GUYOT, Chef de projet
- › **Présentation de la salle des simulations de l'EPL de la Nature et de la Forêt**
Romain BERTRAND, Directeur
- › **Ce que le simulateur de sciage a changé dans la manière de former les jeunes**
Mickaël PERROT, Formateur, CFPPA de Chateaufarine
- › **Le e-learning pour la formation à distance en deuxième transformation du bois**
Gaël LE QUELLEC, Directeur Clients de FCBA

TABLE RONDE N°3 4.0 ET CONCEPTION

- › **Les jumeaux numériques** - Maxime CREVAT, Consultant digitalisation, Siemens Digital Industries
- › **La co-conception par l'usage d'objets connectés dans l'habitat (Habitat Connect)**
Les tests de prototypes dans un environnement virtuel (3D-Lab)
Jean-Marc BARBIER, Responsable Innovation au pôle Ameublement de FCBA
- › **Réalité virtuelle et réalité augmentée pour l'intervention sur site**
Frédéric MÉRIENNE, Professeur aux Arts et Métiers, Institut Image
- › **Retours d'expériences sur le BIM**
Johan DHOUTAUD, Teckicéa

REMISE DES TROPHÉES DE L'INNOVATION

DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS
EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ ET GRAND EST

LA FILIÈRE FORÊT-BOIS CONNECTÉE AU 4.0

Avec cette 12^{ème} édition, le congrès FIBOIS BFC projette la filière forêt-bois au cœur de la quatrième révolution industrielle. Retournons-nous brièvement sur le passé : en forêt, l'abatteuse a détrôné la tronçonneuse qui avait elle-même remplacé la cognée ; dans les ateliers, l'électricité a développé le travail mécanique du bois. Plus récemment, les industriels se sont adaptés aux nouvelles technologies de la robotique, de l'électronique et de l'informatique. Mais oublions cela. Ce que nous promet l'industrie 4.0 est en totale rupture avec la production de masse uniformisée du XX^{ème} siècle. Un saut dans l'inconnu pour de nombreux professionnels.

Pour démystifier le concept, l'interprofession de Bourgogne-Franche-Comté ne pouvait mieux faire : inviter des acteurs de la filière qui sont déjà engagés dans le processus et présenter des expériences dont pourraient s'inspirer les entreprises de la forêt et de la transformation du bois. On a l'habitude de dire que le 4.0 permettra demain de passer à une production sur mesure et personnalisée des produits tout en restant dans un coût de marché. Un objectif qui paraît incroyable et pourtant rendu possible par la révolution numérique. Pour ce faire, les industriels vont disposer d'outils innovants : le cloud, la modélisation des usines, l'impression 3D des produits, les robots collaboratifs et l'internet des objets.

DE NOMBREUX PROGRÈS ESPÉRÉS.

On peut rêver d'une usine en connexion directe avec le client qui choisira les dimensions, les formes, les impressions et bénéficiera d'une production quasi instantanée de son meuble de rangement. Une intelligence artificielle pilote tous les paramètres de la fabrication en temps réel et augmente la productivité grâce à une maintenance prédictive des machines. C'est déjà une réalité dans des unités de production intelligentes, mais le 4.0 ne se résume pas à des machines pilotées à distance.

Ce 12^{ème} congrès parlera aussi largement des progrès que permet la numérisation dans la conception et la construction des bâtiments, des robots collaboratifs qui sont au service de l'homme et vont jusqu'à accompagner ses mouvements grâce aux exosquelettes. On espère pour la forêt des solutions qui soulageront les difficiles travaux de plantation et d'entretien manuels. Le 4.0, c'est aussi la réalité virtuelle qui ouvre des horizons fantastiques. La plateforme Silva Numerica va faciliter l'apprentissage de la forêt en accélérant ses rythmes biologiques.

Collégiens, lycéens, étudiants en gestion forestière comprendront mieux les interactions de l'homme et de la nature sur un pas de temps long. Une révolution !

LES INTERVENANTS

JEAN-MARC
BARBIER

Institut technologique
FCBA



Jean-Marc Barbier a fait ses études à l'École Boulle, un établissement spécialisé dans l'industrie du meuble et l'architecture intérieure. Il intègre rapidement le Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA) devenu FCBA. Après avoir dirigé un laboratoire d'essais, il dirige actuellement l'équipe innovation du pôle ameublement.

Économiste de formation, Romain Bertrand est passé par le ministère de l'Agriculture avant d'enseigner l'économie en lycée agricole. Depuis 2016, il dirige à Étang-sur-Aroux le lycée et le centre de formation pour adultes de Velet qui forment leur public aux métiers de la nature et de la forêt.



ROMAIN
BERTRAND
EPL Velet

JEAN-MICHEL
BOUCHEIX
Université de BFC



Jean-Michel Boucheix est professeur de psychologie cognitive à l'Université de Bourgogne-Franche-Comté. Il travaille à Dijon au Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement (LEAD), une structure du CNRS dont l'objectif principal est la modélisation cognitive de l'apprentissage.



LES INTERVENANTS

MARIN
CHAUMET

Institut technologique
FCBA



Après être passé par le BTS Gestion forestière de Meymac puis un apprentissage de trois ans à l'INRA de Nancy, Marin Chaumet a été diplômé d'AgroParisTech. Il est maintenant ingénieur de recherche à FCBA sur le site de Limoges et travaille sur des projets de R&D liés au douglas. Il participe aussi au projet EXTRAFOR sur le développement d'exosquelettes pour le travail en forêt.

Ingénieur en systèmes embarqués, Maxim Crevat a été ingénieur d'affaire chez Altran puis commercial grands comptes chez Baylo, spécialiste des véhicules autonomes. Il exerce désormais comme consultant digitalisation chez Siemens où il assure la promotion des technologies 4.0 dans le quart sud-est de la France.



MAXIME
CREVAT

Siemens Digital
Industries

JOHAN
D'HOUTAUD

Teckicéa



Diplômé de l'École nationale supérieure des technologies et industries du bois, Johan d'Houtaud exerce ses compétences d'ingénieur au sein du bureau d'étude Teckicéa depuis 2016. Il travaille avec les architectes sur les études de maîtrise d'œuvre, avec les charpentiers sur les études de plan d'atelier et de chantier, et réalise le diagnostic des structures bois.

Ingénieur en microtechniques, Serge Grygorowicz a fondé RB3D en 2001 avec l'ambition de mettre la robotique au service des opérateurs et lutter ainsi contre les troubles musculo-squelettiques. Depuis, l'entreprise icaunaise a développé et implanté des cobots et des exosquelettes motorisés dans des secteurs aussi divers que les fonderies, l'automobile, l'agroalimentaire ou le BTP.



SERGE
GRYGOROWICZ
RB3D

MICHEL
GUYOT

Silva Numerica



Diplômé de l'école d'ingénieurs ENESAD, Michel Guyot s'est partagé entre des activités privées et publiques et des formations. Les deux tiers de son parcours professionnel ont été consacrés à l'enseignement, d'abord comme formateur, ensuite en tant que directeur de centre de formation et actuellement comme chef de projet Silva Numerica.

Diplômé d'un Master 2 Management des entreprises de l'université Paris Dauphine, Gaël Le Quellec a travaillé au profit de secteurs économiques complémentaires : l'emploi, le logement social, les œuvres sociales du bâtiment et aujourd'hui l'univers du bois et de l'ameublement. Depuis plus de vingt ans, à l'Institut technologique FCBA, il encadre des équipes pluridisciplinaires tournées vers la vente de solutions auprès des entreprises.



GAËL
LE QUELLEC

Institut technologique
FCBA

PHILIPPE
LECLERC

Journaliste



Après une carrière de journaliste à Ouest-France et FR3, Philippe Leclerc s'est spécialisé dans l'animation de conventions et colloques. Le développement des filières vertes, les changements d'organisation qu'il impose dans les entreprises, de même que l'innovation industrielle constituent des thèmes qui lui sont familiers. Le journaliste animera pour la dixième fois le congrès FIBOIS BFC.



LES INTERVENANTS

MICHEL
LOYET
Finega



Depuis plus de trente ans, Michel Loyet contribue à l'évolution des process de première transformation du bois dans le monde entier. Il préside aujourd'hui le groupe Finega, leader européen des scieries 4.0 regroupant les principaux constructeurs français d'équipements de scierie. Il est également président du groupe Machines à bois au sein du Symop, l'organisation professionnelle regroupant les fabricants français et importateurs d'équipements et technologies de production industrielle.

Après avoir débuté sa carrière en 1983 chez Dubus, un constructeur français de machines à bois, Laurent Maziès a rejoint en 1995 le fabricant italien Biesse qui ouvrait sa filiale française. Il en a pris la direction en 1999. En vingt ans, cette filiale, leader sur le marché français avec plus de 46 M€ de CA en 2018, est devenue la deuxième filiale du groupe Biesse derrière les USA. Elle emploie 105 personnes.



LAURENT
MAZIÈS
Biesse France

FRÉDÉRIC
MÉRIENNE
Arts & Métiers



Après des études d'ingénieur et un doctorat en sciences de l'ingénieur, Frédéric Mérienne a intégré l'Université de Bourgogne comme enseignant-chercheur avant de rejoindre les Arts et Métiers. Il dirige l'Institut Image de Chalon-sur-Saône, spécialisé en réalité virtuelle et collabore avec le milieu socio-économique et le monde académique, en France et à l'étranger, pour développer des projets de recherche.

Ingénieur industriel diplômé en génie énergétique durable, Cédric Moutschen a travaillé à la programmation et au développement de lignes robotisées chez IMAX Pro, une entreprise belge spécialisée dans le développement de solutions robotisées pour l'industrie du bois. Il a vu dans ces solutions un potentiel pour répondre à un manque sur le marché de l'industrie 4.0 et mise sur elles pour asseoir la croissance d'IMAX Pro qu'il dirige depuis 2019.



CÉDRIC
MOUTSCHEN
IMAX Pro

MICKAËL
PERROT
CFPPA-CFA
Chateaufarine



Après des cursus de technicien supérieur puis d'ingénieur dédiés au commerce du bois, Mickaël Perrot a assuré pendant dix ans la gestion d'une scierie résineuse. Il est aujourd'hui formateur et responsable du BTSA Technico-commercial au Centre de formation professionnelle et de promotion agricole de Chateaufarine à Besançon.

Responsable commercial chez John Deere Forestry depuis six ans, il s'occupe du réseau de distribution en France, en Belgique, en Italie et au Luxembourg. Ce spécialiste en agroéquipement a découvert la forêt en Finlande avant de revenir travailler en France au profit de constructeurs et distributeurs de matériels agricoles et forestiers.



THOMAS
RICHARD
John Deere

GÉRARD
VALLET
CETIM



Avant de rejoindre le centre technique des industries mécaniques en 2007, Gérard Vallet a assuré pendant quinze ans des missions de consultant auprès d'entreprises. Il accompagnait ses clients dans leurs projets de développement et d'innovation pour le compte de structures de transfert.



AU CŒUR DES TABLES RONDES

TABLE RONDE N°1

LA SCIERIE INTELLIGENTE EST NÉE !

Finega, constructeur de machines de scierie, a conçu et installé en Bretagne la première scierie 4.0 de France. Explications avec son PDG, Michel Loyet.

VOUS ÊTES LE PREMIER EN FRANCE ET PROBABLEMENT EN EUROPE À MAÎTRISER L'ARCHITECTURE D'UNE SCIERIE 4.0. EXPLIQUEZ-NOUS...

L'architecture de la scierie est à quatre couches. Le premier étage concerne la gestion des flux de bois avec des machines qui communiquent entre elles. Ensuite, nous déployons un scanner d'optimisation qui identifie chaque grume en 3D pour déterminer le type de débit, en fonction des commandes en cours, de la gestion des stocks, du prix de vente des produits. Au troisième niveau, un superviseur vérifie que toute la ligne travaille de façon optimale et enfin, au sommet, notre progiciel Osia exploite en direct les données émanant des machines et permet la maintenance prédictive de l'installation. L'idée maîtresse de la scierie 4.0 est de fournir aux PME qui n'ont pas les moyens d'employer un technicien de maintenance, un outil doté d'une assistance automatisée avec un serveur vidéo. Grâce à Osia, le responsable de scierie peut se connecter à distance et savoir comment fonctionne sa ligne.

VOUS VENEZ D'INSTALLER UNE SECONDE UNITÉ...

En effet, nous avons installé en mai la première scierie 4.0 en Italie, Legnami Tirano qui fabrique de la caisserie lourde pour l'industrie automobile. Par rapport à la première unité installée en Bretagne, nous avons amélioré quelques points techniques mais le système est le même : il s'agit d'un sciage suspendu couplé à un scanner 360° qui permet de dégauchir la grume dans l'espace. Grâce à cela, nous

améliorons sensiblement le rendement matière : en Italie, avec de jolis bois, il atteint 61%. En Bretagne, Aprobois, avec des bois plus petits, tourne au tour de 58%.

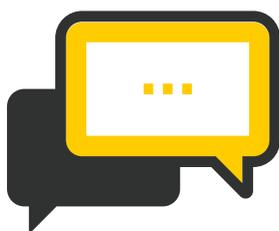
QUELS SONT VOS PROJETS EN FRANCE ?

Nous travaillons avec l'ADEME sur le projet Scierie du futur. Il prévoit l'installation de trois démonstrateurs : en Haute-Loire dans la scierie Celle, chez FSA à Autun et dans la scierie Ducret dans l'Ain. Nous allons travailler sur plusieurs thématiques et en particulier sur la valorisation énergétique : comment consommer moins d'électricité sur une ligne de production. Avec le système 4.0, on sait faire remonter la consommation en temps réel de tous les variateurs et d'ici la fin de l'année, nous connaissons le coût énergétique par famille de produit ; il sera donc possible de l'intégrer au prix de vente du produit. En modulant les temps de cycle, nous saurons aussi faire des économies, sur le principe du stop and go appliqué à la voiture.

QUELLES ÉVOLUTIONS À ATTENDRE ?

Chez FSA, à Autun, nous allons travailler sur la valorisation du douglas et la solution pourra être transposée au chêne et au hêtre. Avec les feuillus, c'est un petit peu plus compliqué à cause de la problématique qualité, mais je suis persuadé que l'intelligence artificielle saura nous apporter des solutions. Par ailleurs, nous n'utilisons aujourd'hui que la moitié des données collectées. Nous devons gagner en fluidité dans la réception, le stockage et le traitement de ces données et cela va ouvrir de nouvelles perspectives. Chaque mois, nous constatons que nous pouvons aller encore plus loin.





OUVERTURE DU VENDREDI

UN ROBOT QUI VOUS VEUT DU BIEN

Serge Grygorowicz dirige RB3D, concepteur de cobots manipulateurs et d'exosquelettes pour soulager les opérateurs dans l'industrie et les travaux publics.

VOUS ÊTES LES PREMIERS EN EUROPE À PROPOSER DES SOLUTIONS ROBOTISÉES QUI FONCTIONNENT SUR LE TERRAIN...

En effet, nous travaillons sur les exosquelettes depuis 10 ans. Notre premier produit, "Exopush", est destiné à l'épandage du bitume dans les travaux publics et il s'est déjà vendu à une petite centaine d'exemplaires. J'ai parlé au congrès d'un second produit destiné à l'assistance du dos lors de tâches de manutention. Notre "Exoback" sera commercialisé au début de l'année prochaine. C'est un équipement léger, 4 à 5 kg, qui fonctionne avec un moteur, une batterie, un peu d'électronique. Nous apportons de l'énergie au mouvement de l'utilisateur et c'est une machine intelligente qui s'adapte aux morphologies et aux tâches. Elle peut soit vous aider à descendre le buste pour ramasser quelque chose ou vous aider à tenir la posture lorsque vous travaillez au sol.

POURRAIT-ON TROUVER DES APPLICATIONS DANS LA FILIÈRE FORÊT-BOIS ?

Nous venons de l'industrie et du BTP et connaissons mal la filière bois. Au congrès, nous étions en mode découverte mais nous sommes prêts à explorer ce potentiel. J'ai découvert le programme Extraforest qui cherche des solutions pour les ouvriers sylvicoles, c'est un bon moyen de faire progresser la cause des exosquelettes. Si j'ai bien compris, il s'agit d'un exosquelette passif. Notre concept est un peu différent. Nous apportons de l'énergie dans le mouvement : quand vous relevez une charge, Exoback transfère l'effort dans les cuisses et le haut du buste afin d'éviter les sur-contraintes génératrices des maux de dos.

LE SECTEUR EST EN PLEINE EFFERVESCENCE. COMMENT EXPLIQUEZ-VOUS CET INTÉRÊT ?

Le secteur a mis du temps à émerger car il fallait que les solutions arrivent sur le marché. C'est le cas maintenant et nous constatons un réel engouement depuis un an. Nous avons de plus en plus de demandes, dans l'industrie et le BTP, d'entreprises qui cherchent des solutions pour réduire la pénibilité de certaines tâches. Nous travaillons aussi dans le domaine militaire, moins sur des machines rigides autour de l'homme comme c'était le cas au début, que sur une aide au mouvement de parties du corps.

LE PRIX N'EST-IL PAS UN OBSTACLE ?

Avec Exopush, le retour sur investissement est réalisé en un an. Il est calculé grâce à la diminution de la pénibilité qui se traduit par moins d'accidents du travail et grâce aux gains de productivité. Exopush, par exemple, pousse la raclette avec 50 kg de pression ; l'opérateur ne fournit plus d'effort et cela va plus vite. Ce matériel nous a permis de décrocher le prix de l'innovation en 2018 au salon Intermat des matériels du BTP.



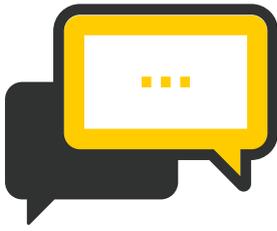


TABLE RONDE N°2

LA VIE D'UNE FORÊT EN ACCÉLÉRÉ

Le numérique révolutionne l'enseignement. L'an prochain, la plateforme Silva Numerica immergera élèves et étudiants dans une forêt virtuelle. Michel Guyot dirige cet ambitieux projet.

QU'EST-CE QUE SILVA NUMERICA ?

C'est une plateforme numérique simulant un environnement forestier de réalité virtuelle. En fait, on accélère la vie de la forêt pour montrer les interactions de l'homme et de la nature sur un pas de temps long. Dans cette forêt virtuelle, le collégien va découvrir la photosynthèse ou la décomposition de la matière organique, le lycéen va se familiariser avec les écosystèmes forestiers, l'élève de BTS Gestion forestière pourra apprendre le martelage et mesurer la pertinence de ses choix. Cette plateforme accueillera différents modules de formation scénarisés pour les élèves de l'enseignement général et professionnel, depuis la 6^{ème} jusqu'au niveau Licence. Les modules sont construits à partir de données scientifiques en lien avec les activités professionnelles de référence pour les métiers de la filière forêt-bois et adaptés à des situations éducatives destinées à des apprenants. L'objectif est aussi de susciter des vocations. Si l'on parle de la forêt dès le collège, on pourra attirer des jeunes vers les métiers de la forêt.

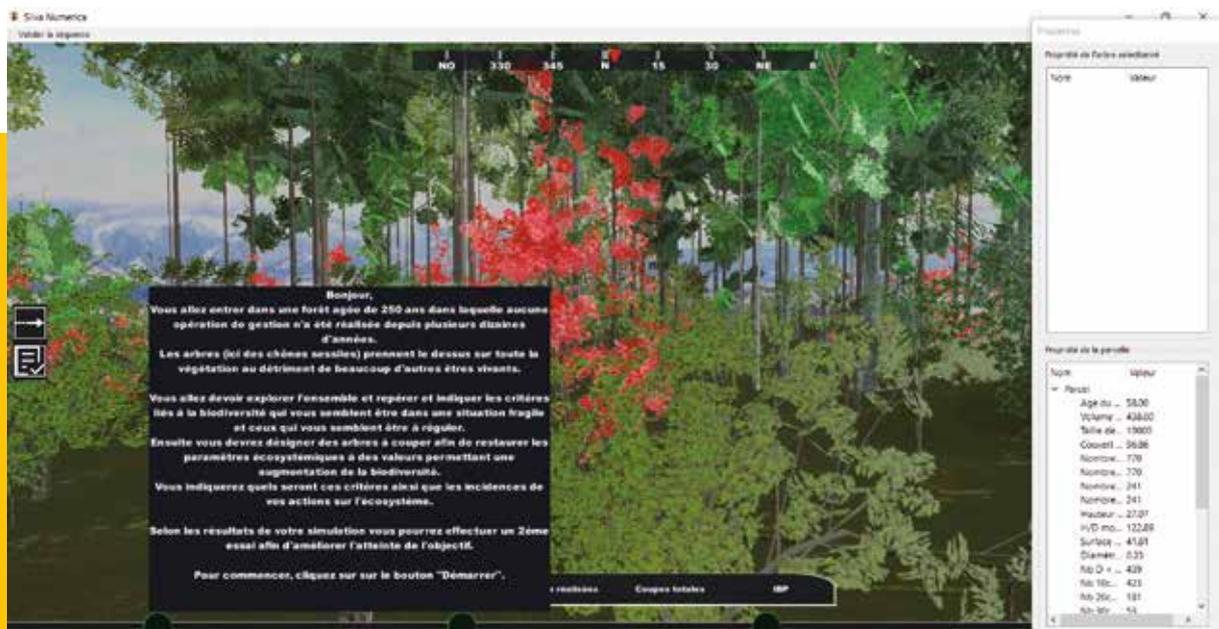
OÙ EN ÊTES-VOUS ?

L'idée est partie de deux établissements d'enseignement forestier, Velet en Bourgogne et Chateaufarine en Franche-Comté, sur comment faire évoluer la pédagogie par simulation. Nous avons répondu à un appel à projet et obtenu des

financements publics et privés pour parvenir à un résultat en quatre ans. Quarante personnes, enseignants, développeurs, praticiens de la forêt participent à ce projet qui doit être finalisé en novembre 2020. Nous travaillons sur un prototype. Il est complexe de modéliser du vivant et nous en sommes à réaliser des réglages. Ce n'est pas un long fleuve tranquille. Quand on modélise une forêt, les experts forestiers ne sont pas toujours d'accord sur le devenir des arbres. Et les développeurs nous demandent des données parfois compliquées à trouver, surtout quand elles n'existent pas ! On sait dire comment va évoluer une forêt régulière de chênes sessiles, avec une forêt irrégulière dans laquelle cohabitent dix essences, c'est beaucoup plus compliqué...

QUELLE SERA LA DIFFUSION DE SILVA NUMERICA ?

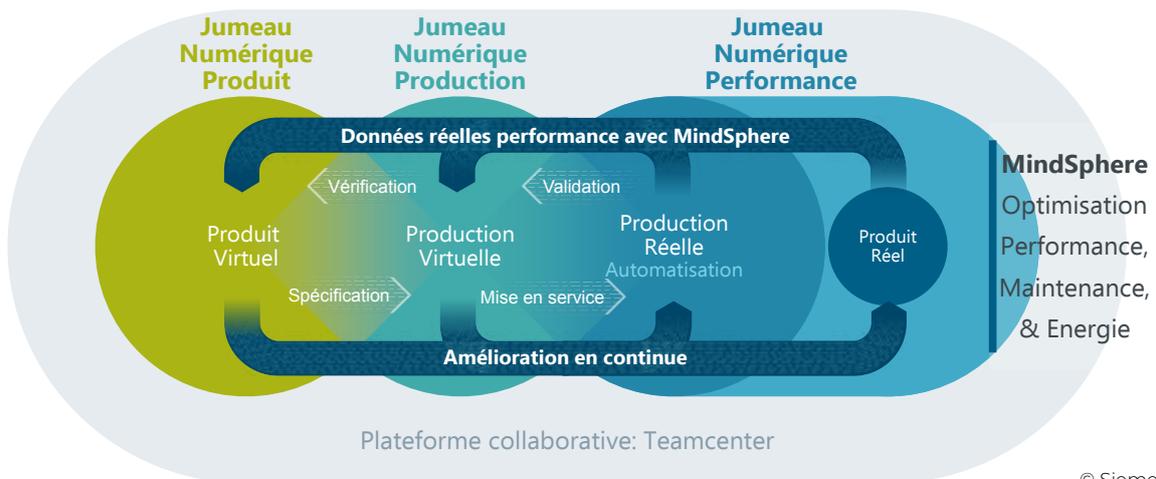
Le logiciel sera exploité par l'apprenant depuis un écran d'ordinateur et notre volonté est d'essaimer le produit. Pour éviter que le logiciel ne finisse dans un placard car ne répondant pas aux attentes, nous avons associé les enseignants qui ont pu exprimer leurs besoins et peuvent construire leur propre scénario à partir de la forêt virtuelle. C'est un projet très ambitieux qui répondra aux attentes des établissements de formation. Un centre de formation au Québec est d'ores-et-déjà intéressé, une entreprise privée qui développe un simulateur d'abatteuse aimerait pouvoir intégrer le devenir de la forêt après travaux. Après 2020, on peut aussi imaginer des évolutions. Faire de Silva Numerica un outil pour apprendre à gérer sa propre forêt.



© Silva numerica

Alimenter les jumeaux avec les données réelles pour améliorer les produits et la production en continu

SIEMENS
Ingenuity for life



© Siemens



TABLE RONDE N°3

UN JUMENTO COMME COBAYE

Créer une usine ou un produit virtuel pour éviter les erreurs en amont, c'est tout l'intérêt des jumeaux numériques. Maxime Crevat fait la promotion de ces systèmes chez Siemens.

QU'EST-CE QU'UN JUMENTO NUMÉRIQUE ?

Le concept de jumeau numérique est la capacité à numériser un produit, un outil de production ou une performance. Nous devons être capables de mettre en jeu différents scénarios pour évaluer le comportement du produit ou de l'outil et être ainsi en mesure de faire les meilleurs choix sans impacter la production réelle. Un exemple très simple : il y a trente ans, lorsque Renault concevait une nouvelle voiture, le prototype était envoyé dans le mur et le constructeur recommençait cinq à dix fois jusqu'à obtenir un modèle abouti en termes de sécurité. Grâce au numérique, on peut désormais reproduire ces crash tests de façon virtuelle, autant de fois qu'on le veut, pour optimiser le design du véhicule. L'industriel gagne du temps et de l'argent, à condition d'avoir les compétences adéquates.

LES APPLICATIONS SONT MULTIPLES ?

Tout à fait. On peut les imaginer sur une machine ou sur une ligne de production robotisée. Avant d'implémenter une ligne de production réelle, nous la mettons en service de manière virtuelle afin d'éviter les mauvaises surprises. Ce sont les défauts qui apparaissent le plus tard qui coûtent le plus cher à l'industriel. Cette solution pourrait être utilisée sur les processus de transformation du bois. Nous intervenons déjà dans l'industrie chimique, pharmaceutique, cosmétique, pétrochimique

ou aux côtés d'entreprises manufacturières qui produisent des pièces pour l'industrie automobile ou l'aéronautique ; ces deux secteurs sont en pointe dans l'utilisation de ces technologies qui sont matures depuis quelques années. Une autre application qui se développe est celle du BIM dans la construction.

DE NOUVEAUX PROGRÈS SONT-ILS À ATTENDRE ?

Oui, nous continuons de progresser. Nous voyons poindre la réalité virtuelle. Nous serons capables de projeter un jumeau numérique, non pas sur un écran, mais sur la machine réelle, avec la possibilité pour l'opérateur de maintenance de disposer des informations en live. La maintenance prédictive est, elle, d'ores et déjà opérationnelle. C'est notre troisième jumeau, celui de la performance. Avec une batterie de capteurs sur une ligne de production, nous sommes capables de mesurer la performance de l'outil et de prédire d'éventuelles dérives. On peut donc déclencher une opération de maintenance avant qu'il y ait une casse préjudiciable provoquant un arrêt de production.





GLOSSAIRE

BIG DATA : Désigne la masse des données numériques que nous générons depuis l'explosion du digital. Enjeux : rechercher, capturer, stocker, analyser et partager cette montagne d'informations.

BIM : Le Building Information Modeling (modélisation des informations du bâtiment) est une représentation digitale des caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un bâtiment. Pendant la durée de vie de ce bâtiment, depuis sa conception jusqu'à sa démolition, le BIM renseigne tous les intervenants en partageant ces informations.

COBOTIQUE : Collaboration entre un homme et un robot pour parvenir à un objectif commun.

E-LEARNING : C'est l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance.

EVE : Environnement Virtuel Éducatif.

EXOSQUELETTE : Appareil motorisé fixé sur un ou plusieurs membres du corps humain pour lui redonner de la mobilité, dans le cas d'une personne handicapée, ou pour en augmenter les capacités physiques dans le cas d'un opérateur. Le dispositif réduit ainsi la fatigue et prévient les troubles musculaires.

INDUSTRIE 4.0 : L'industrie du futur ou Smart Factory intègre les technologies numériques dans les processus de fabrication. Objectifs : réaliser de nouveaux gains de productivité, optimiser la consommation d'énergie, mieux satisfaire le client en personnalisant les produits sans augmenter leur coût.

INTERNET DES OBJETS : L'IoT (Internet of Things) désigne les objets connectés qui transmettent des données numériques. Il englobe les réseaux par lesquels ces données transitent et les plateformes capables de les analyser.

JUMEAU NUMÉRIQUE : C'est une réplique numérique d'un produit, d'une machine ou même d'une ligne de production ; elle est créée pour optimiser le fonctionnement de son jumeau physique. Ces systèmes assurent aussi la maintenance prédictive des machines.

PROGICIEL : Contraction des termes produits et logiciel. Le progiciel est une application qui permet d'effectuer plusieurs tâches spécifiques à un domaine d'activité. Alors que le logiciel répond aux besoins du plus grand nombre, le progiciel vise à faciliter l'ensemble des tâches relatives à une activité particulière.





AVANT-PREMIÈRE DU FILM DE FIBOIS BFC

PORTRAITS, UNE SÉRIE DOCUMENTAIRE SUR LA FILIÈRE FORÊT-BOIS EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ.

✔ 7 PROFESSIONNELS

✔ 1 ANNÉE DE TOURNAGE

✔ 52 MINUTES SUR LA FILIÈRE FORÊT-BOIS RÉGIONALE

Cette série documentaire de 52 minutes est composée de sept mini-séries, chacune mettant en exergue une femme ou un homme de la filière, sa passion pour son métier et son rapport à la forêt et à son exploitation. Il s'agit de montrer une vision différente des professionnels et l'importance qu'ils portent à la ressource qu'ils récoltent et utilisent.

Le format "documentaire" permettra d'organiser des projections, en salle de cinéma par exemple, suivies de moments d'échanges entre le grand public et les acteurs de la filière.

LES PARTICIPANTS AU FILM :

David Chavot, Fontaines (71),
Directeur de site Margaritelli, scierie industrielle et parqueterie
Laurence Derbecq, Véron (89),
Dirigeante de la scierie de Véron
Meriem Fournier,
Directrice d'AgroParisTech au moment du tournage,
Centre de formation des Ingénieurs forestiers nationaux
Frédéric Kowalski, Besançon (25),
Directeur territorial ONF Bourgogne-Franche-Comté
Pascal Locatelli, Pierrefontaine-Les-Varans (25),
Dirigeant d'une entreprise d'exploitation forestière,
Locatelli Débardage

Bernard Michaud, Fertans (25),
Dirigeant de l'entreprise Bois de Lutherie
Roland Susse, Binges (21),
Expert Forestier

RÉALISATION : Emmanuelle Prétot

PRODUCTION : FIBOIS BFC / UNIK Production
(Étienne Barrier, Pierre-Alain Delisse)

MONTAGE : Léo Guillaume

IMAGES : Pierre-Alain Delisse, Nicolas Dupuis

SONS : Amaury Leboutoux, Loïc Chautemps, Benoît Maerens

DRONE : Nicolas Dupuis, Grégory Loth

MUSIQUE :

Stephan Oliva, Guillaume Roy, Atsushi Sakai

PHOTOGRAPHE PLATEAU : Aurélie Pétri

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ



SI VOUS SOUHAITEZ ORGANISER UNE DIFFUSION DE CETTE SÉRIE DOCUMENTAIRE, CONTACTEZ-NOUS :

FIBOIS BFC : ☎ 03 80 40 34 33 / ✉ info@fibois-bfc.fr / 🌐 fibois-bfc.fr



TROPHÉES DE L'INNOVATION DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ ET GRAND EST

MATÉRIAU, PRODUITS, DESIGN

BOIS CROISÉS DE BOURGOGNE - SAÔNE-ET-LOIRE

Regroupant treize entreprises de la filière bois, BCB a développé un panneau de chêne contrecollé croisé qui valorise la ressource en chêne de qualité secondaire. Trois chantiers pilotes en Saône-et-Loire ont démontré l'efficacité de ce produit constitué de lits de planches croisées, collées entre elles. Une machine de classement mécanique des sciages est en cours de développement avec l'ENSAM de Cluny et BCB va engager une démarche d'avis technique pour qualifier ce produit sur les marchés de la construction.

BOIS PROFILÉS – SAÔNE-ET-LOIRE

Fruit de l'association entre le designer Sylvain Hardy et le Groupe Ducerf, YD-WOODS® est un panneau graphique et innovant en épicea lamellé-collé.

Composé d'une alternance de plis en bois debout et de plis de bois de fil, il met en valeur les cernes d'accroissement du bois et crée un graphisme unique pour des agencements intérieurs. Son champ d'applications est vaste : panneaux muraux, escaliers, séparateurs d'espaces, bibliothèques, plans de travail, plateaux de tables, portes. YD-WOODS® est fabriqué par Les Bois Profilés.

CONVERSET – HAUTE-SAÔNE

Fabricant d'horloges comtoises traditionnelles, Converset a élargi sa gamme à une mini Comtoise qui se veut dans l'air du temps. Haute de 47 cm, "La P'tiote" se pose sur un meuble ou une console.

Le mécanisme avec balancier laisse apparaître les rouages que des LED mettent en valeur. Le support en bois, chêne, noyer ou merisier, forme un cadre autour du mécanisme et peut même devenir une œuvre d'art personnalisée par un artiste peintre.

Autre innovation : "La P'tiote" s'achète désormais sur internet.

MANUEL DERLER – VOSGES

Inspiré par la vue du Hohneck et le massif alpin visible en arrière-plan par temps clair, l'ébéniste a créé une console murale multifonction. "MôN !" conjugue un miroir, un tiroir caché et un portemanteau qui peut aussi devenir porte-bijou, un objet idéal pour se faire une beauté avant de partir travailler ou pour déposer le courrier à son retour.

Manuel Derler concourt pour un autre bel objet : un tabouret inspiré par le trèfle à quatre feuilles qu'il a réalisé en ébénisterie traditionnelle et en version design lamellé-collé. "TRôBE" est démontable et peut arriver chez vous, comme une promesse de chance, dans un packaging original en carton.

FIBEX – VOSGES

Spécialiste de la finition et de la protection du bois, Fibex a développé une impression numérique qui permet d'imprimer une grande variété de bois en tenant compte des contraintes d'utilisation : en intérieur, en extérieur, avec ou sans norme anti-feu.

Dans son atelier dédié de Chavelot, dans les Vosges, l'entreprise est capable d'imprimer tous les types de visuels (logo, photo, texte) et peut accentuer le rendu de l'image en appliquant préalablement une couche de peinture blanche.

JATOBA - YONNE

Cette jeune société veut remettre au goût du jour les pieux en bois pour assurer les fondations de bâtiments individuels et collectifs. Pour remplacer le béton et sa forte empreinte carbone par un matériau renouvelable, Jatoba mise sur l'expertise de spécialistes du forage et de bureaux d'étude géotechnique. La première application aura le visage d'un skatepark inédit tout en bois, des fondations à la piste en passant par la structure couvrante. L'enjeu environnemental rejoint l'économie de moyens, avec une réduction des coûts de construction.

OLIVIER LE GALLÉE SAÔNE-ET-LOIRE

Pour la rénovation des ateliers automobiles d'un lycée professionnel, l'architecte a employé un matériau inédit : des panneaux 3 plis contrecollés croisés en chêne. Toutes les salles de classe ont été rhabillées avec ce matériau naturel et chaleureux qui fait l'unanimité chez les professeurs et leurs élèves.

Le choix de ce CLT présente de gros avantages : rapidité, chantier propre, bilan carbone, esthétique... Le matériau se révèle très performant en rénovation puisqu'il permet de mettre une boîte en bois à l'intérieur de la structure existante.

AURÉLIE MARZOC MEURTHE-ET-MOSELLE

La designer a créé quatre jeux pédagogiques pour initier et sensibiliser des publics divers aux pratiques du jardinage. "Les Cultivés" enseignent de manière ludique la diversité du jardin et les interactions entre tous les organismes vivants qu'il abrite. Ces jeux en bois peuvent être utilisés à l'école, au sein d'associations nature, dans les maisons de retraite, etc. Ils sont déclinés dans quatre thèmes : le jardin au fil des saisons, la diversité végétale, les chaînes alimentaires et les légumes qui se rendent des services mutuels.

CHRISTOPHE MARCEL - JURA

Cet architecte jurassien développe un concept de maison évolutive en bois : la maison s'agrandit avec les événements de la vie : mariage, enfant(s), activité professionnelle. Le bloc d'origine conçu pour un célibataire est jumelé avec des rajouts jusqu'à composer une villa confortable pour cinq personnes.

Le prix de départ est attractif : 50 000 € HT.

MCI-MOBILIER - DOUBS

En partenariat avec une entreprise spécialiste du rotomoulage, MCI-Mobilier a conçu un lit anti-punaises, ces insectes qui vivent dans la douceur douillette de nos matelas. Le lit est composé d'une structure en résine rotomoulée muni d'une aération pour un matelas anti-intrusion. Cette offre innovante est destinée aux collectivités particulièrement exposées aux punaises : foyers sociaux, hôpitaux, colonies de vacances, hôtellerie, résidences étudiantes, etc.



MINJI MEURTHE-ET-MOSELLE

MENTION SPÉCIALE START-UP

La créatrice Lucie Devoille veut modifier les habitudes de conservation des fruits et légumes dans nos cuisines. Pour éviter le réfrigérateur, elle a créé "Retour du marché", des paniers en hêtre et en osier qui assurent une bonne ventilation des produits sans consommation d'énergie. Le plus grand et le plus aéré permet de conserver les fruits et légumes qui tolèrent la lumière. Le plus petit est dédié à la conservation dans l'ombre des pommes de terre, oignons et pommes, à distance des autres fruits et légumes.





PRÉVAL - DOUBS

MENTION SPÉCIALE PHILOSOPHIE DE FILIÈRE

La collectivité en charge de la valorisation des déchets du Haut-Doubs a lancé la construction d'un bâtiment exemplaire de 650 m². La structure en ossature bois et lamellé-collé utilisera pour partie des épicéas locaux touchés par les scolytes. Le chantier de cette recyclerie intègrera le réemploi de matériaux issus de chantiers de déconstruction, de chutes ou d'erreurs de commandes et du recyclage de mâchefers d'incinération. En toiture, une centrale photovoltaïque signera le label BEPOS – bâtiment à énergie positive – de la recyclerie.



SOPREMA – VOSGES

LAURÉAT

En acquérant Pavatex en 2016, Soprema, leader mondial des produits d'étanchéité de toitures, a constaté qu'il n'existait pas sur le marché de solution robuste d'isolant en fibre de bois compatible avec l'application d'étanchéité en toiture terrasse. En trois ans, Soprema a mis au point Pavarooof qui associe la fibre de bois à une couche de liège placée directement sous l'étanchéité. L'emploi de ce matériau imputrescible lève un obstacle majeur : le risque de condensation et de moisissure dans la couche supérieure de l'isolation.





TROPHÉES DE L'INNOVATION DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ ET GRAND EST

PROCESS



BONGARD BAZOT ET FILS NIÈVRE LAURÉAT

Soucieuse de protéger la régénération naturelle lors de la coupe de gros bois résineux, l'entreprise d'exploitation forestière a investi dans une récolteuse innovante conçue en Allemagne. La machine coupe et soulève les arbres pour les ramener et les déposer dans le cloisonnement où elle évolue. Avec son bras de 15 mètres et une capacité de coupe d'1 mètre de diamètre, la récolteuse Impex est capable d'aller « chercher » un arbre de 4 m³ à plus de 10 mètres du cloisonnement. La régénération et les petits bois présents à proximité sont ainsi préservés. Les sols aussi.



CARBONEX – AUBE

Installé dans l'Aube depuis 1993, le fabricant de charbon de bois pour barbecue réussit à faire cohabiter sur son site de Gyé-sur-Seine trois productions industrielles simultanées : la chaleur produite en amont du process, le charbon de bois à usage domestique et de l'électricité verte qui est revendue à EDF. Le bois issu des forêts locales ne libère plus de gaz toxique lors de sa carbonisation.

Grâce à un procédé développé en interne, les fumées et gaz de pyrolyse contribuent à la production de chaleur et d'électricité. Grâce à cette chaleur, l'industriel ne consomme plus d'énergie fossile pour le séchage du bois et le chauffage de ses locaux.

CFBL – SAÔNE-ET-LOIRE

La coopérative développe depuis dix ans une technique de reboisement économique et écologique. Son principe : laisser les rémanents sur le parterre de la coupe pour assurer le paillage des futurs plants et travailler le sol de manière localisée afin d'y implanter des plants en godet.

Le potet travaillé et l'utilisation de plants en motte favoriseront le développement des racines.

L'opération est aussi moins pénible pour l'ouvrier sylvicole qui peut utiliser une canne à planter. Grâce à de meilleures conditions de reprise, "l'écoreboisement" est garanti à hauteur de 85%.

EGGER – VOSGES

Le site vosgien du fabricant autrichien de panneaux de particules vient de faire un grand pas vers l'autonomie énergétique. Sa nouvelle centrale de cogénération, approvisionnée par les déchets de process, produit suffisamment d'électricité pour alimenter l'usine. Pour l'instant, l'électricité est revendue à EDF en vertu d'un contrat d'obligation d'achat. La cogénération est également utilisée par des machines sur le site de production et la chaleur fatale est valorisée via une boucle de chauffage interne à l'usine. Toutes les fumées sont filtrées avant leur rejet dans l'atmosphère.



FIBEX – VOSGES LAURÉAT

Leader français de la finition de protection au feu du bois, l'entreprise vosgienne développe sa gamme de protection des matériaux de bois construction. Elle propose depuis 2018 une finition intumescente sur des tasseaux à claire-voie. Cette finition thermoplastique gonfle sous l'action de la chaleur et forme une mousse microporeuse isolante qui protège le bois des flammes et limite la propagation de l'incendie. Cette offre s'adresse aux agences, aux négociants en bois et aux menuisiers qui mettent en œuvre des éléments muraux et plafonds à claire-voie.



LIONINE BFC - JURA

Cette jeune entreprise développe un concept écologique de valorisation des déchets verts abandonnés dans la nature. Avec un broyeur lent peu énergivore muni d'un grappin, ces gisements de végétaux sont broyés sur place puis séchés sur une plateforme et enfin transformés en granulés pour un usage domestique ou professionnel. Le processus sépare la lignine du cambium et du liber pour une meilleure valorisation. La lignine est réservée aux granulés, le cambium est valorisé en paillage horticole et le liber peut servir d'allume-feu ou de litière pour les animaux.



JOBLOT – SAÔNE-ET-LOIRE MENTION SPÉCIALE DÉFI SUR L'AVENIR

Le bois s'installe dans la salle de bain et là où on ne l'attendait pas : le lavabo. Menuisier en Saône-et-Loire, Joblot a mis dix ans pour mettre au point une gamme de vasques... en bois de pays aussi jolies qu'écologiques. Baptisées NaturÔbois, elles sont taillées dans la masse d'un bloc issu d'assemblages multiplis à joints croisés. Le bois, châtaignier, frêne ou olivier, provient de forêts PEFC.

La finition à base d'huile de lin évite les solvants et autres formaldéhydes. Les premières vasques, carrées, rondes, à poser ou à encastrer, ont été commercialisées en juillet.



XYLO - DOUBS

André SA, acteur majeur de la construction bois en Suisse, a installé près de Besançon Xylo, un atelier ultra moderne de fabrication de murs à ossature bois et de charpente. La chaîne de production entièrement digitalisée est pilotée depuis le bureau d'étude par l'intermédiaire de deux logiciels, Cadwork et Lignocam. Les pièces maîtresses du parc machine sont un centre d'usinage, un pont multifonction et une presse pneumatique permettant la fabrication de caissons nervurés. Avec Xylo, André SA s'ouvre les portes du marché français de la construction bois en plein développement.



TROPHÉES DE L'INNOVATION DE LA FILIÈRE FORÊT-BOIS EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ ET GRAND EST

FONCTION SUPPORT

BRUGÈRE – CÔTE-D'OR

L'arrivée du dérouleur bourguignon au sein du groupe industriel français Les Manufactures Février marque un nouveau départ en matière de marketing et de communication. La nouvelle identité graphique et le site web mettent en valeur les produits, la filière bois et manifestent aussi la volonté de tendre vers le développement durable de la ressource forestière. Par la fourniture de bois, Brugère soutient des artistes engagés qui œuvrent pour plus de solidarité et l'entreprise participe à des actions en faveur de la transition énergétique, comme "Habiter 2030" ou le "Solar Décathlon Europe".

MAUCHAMP – CÔTE-D'OR

Le concepteur de solutions informatisée pour la gestion des approvisionnements en bois a mis au point une application mobile, pour smartphone et tablette, qui complète son offre PC dédiée à la chaîne amont, de la gestion forestière jusqu'à la scierie. Le système prend en charge les estimations en forêt, la géolocalisation des bois sur pied ou des grumes, celle du chantier, les opérations d'exploitation et la gestion des stocks jusqu'au parc à grumes. Le projet initié en 2018 est déjà opérationnel pour les fonctions de base.



ESCALIERS SOMME – MOSELLE LAURÉAT

A la demande d'un industriel chinois, l'entreprise mosellane a reproduit en un temps record un escalier en chêne monumental de la bibliothèque nationale de France. Cette prouesse technologique a nécessité la reproduction en 3D des détails complexes du géant de 7 mètres. Elle a mobilisé, outre les menuisiers des Escaliers Somme, pas moins de onze sculpteurs français et les Métalliers lorrains pour la réalisation de la main-courante. Le vernissage a été réalisé en Moselle avant le départ de l'escalier par bateau en pièces détachées. Il prendra place sur un campus en cours de construction.





LES DATES DE FIBOIS BFC À VENIR :

 **27-29 MAI 2020**

Espaces Bourgogne-Franche-Comté au Carrefour International du Bois – Nantes

 **19-20 NOVEMBRE 2020**

ForestInnov, salon des innovations et services forestiers – Besançon

 **2021**

Franchement Bois, Palmarès de la construction bois en Bourgogne-Franche-Comté

 **NOVEMBRE 2021**

Congrès FIBOIS BFC

 **23-25 JUIN 2022**

Euroforest, le salon forêt-bois en pleine nature – Saint-Bonnet-de-Joux



fibois-bfc.fr
info@fibois-bfc.fr

 Maison Régionale de l'Innovation - 64A, rue Sully CS 77124
F-21071 DIJON CEDEX -  03 80 40 34 33

 Maison de la Forêt et du Bois - 20, rue François Villon
F-25041 BESANÇON CEDEX -  03 81 51 97 97

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ



SIEMENS



Crédit photo : Pascal Charoy, sauf mention contraire.
Photos de couverture : Shutterstock©