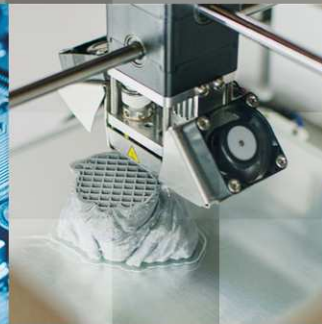
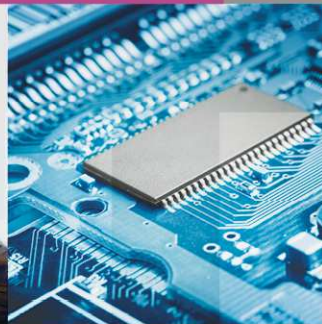


# EFFETS DE LA TRANSITION NUMERIQUE AU SEIN DE LA FILIÈRE BOIS

EN TERMES D'ACTIVITES, METIERS ET COMPETENCES



Mai 2016



PLAN  
MARSHALL  
4.0



## TABLE DES MATIERES

METHODOLOGIE .....	3
LES CONTOURS DE L'ECONOMIE NUMERIQUE .....	4
Les caractéristiques principales de cette transition.....	4
Les leviers de la transformation numérique des entreprises.....	6
Les effets sur le marché de l'emploi .....	6
LA FILIERE BOIS .....	7
ETAT DES LIEUX DE LA FILIERE BOIS.....	8
LA TRANSFORMATION NUMERIQUE ET LA FILIERE BOIS.....	9
Réseau de systèmes avancés de production.....	9
Personnalisation de masse.....	9
Suivi continu de la production .....	9
Produits intelligents .....	10
Ressources intelligentes.....	10
Conception virtuelle.....	11
Services clients augmentés .....	11
Réseau de prestataire de service .....	11
Internet et les réseaux sociaux .....	12
Building Information Modelling .....	13
Freins et atouts .....	13
EVOLUTION DES METIERS ET COMPETENCES DU SECTEUR.....	14
Sylviculture.....	15
Transformation du bois (industrie) .....	16
Construction.....	18
BIBLIOGRAPHIE .....	19
Ouvrages .....	19
Sites consultés.....	19

Anticiper les évolutions, la transformation et l'émergence des métiers constitue un axe majeur de la mission d'analyse et d'information sur le marché du travail du Forem. Ce dispositif prospectif se déploie à deux niveaux : au plan des perspectives sectorielles (ou filières), et ensuite au plan des métiers ou compétences.

Le Forem a entamé en 2013 une démarche visant à déterminer - à l'aide d'une approche globalisante et objectivante - les « métiers d'avenir » pour la Wallonie. Si la prospective est considérée ici comme l'élaboration de futur(s) probable(s) ET souhaitable(s), l'issue visée reste pragmatique. Ces analyses visent à influencer l'offre de services interne, mais aussi externe au Forem (accompagnement/formation/orientation), à favoriser le partenariat et à informer le public.

Une première étude exploratoire intitulée « [Métiers d'avenir pour la Wallonie](#) » parue en septembre 2013 a permis de dégager les grandes tendances d'évolution des secteurs de l'économie et, brièvement, leur impact sur les métiers.

Sur base des métiers d'avenir ainsi identifiés, une analyse en profondeur « métier par métier », se fondant sur la méthode [Abilitic2Perfom](#)<sup>1</sup> est mise en œuvre depuis 2014 et permet de mieux cerner les évolutions des métiers et d'adapter, après l'analyse de grands domaines de transformation attendus, l'offre de prestations.

En 2016, Le Forem poursuit la démarche prospective et s'inscrit dans plusieurs axes du Plan Marshall 4.0 dont une finalité est de soutenir l'innovation numérique. En effet, la transition numérique touche en profondeur l'ensemble des secteurs d'activités ainsi que les métiers et les compétences. Il convient dès lors non seulement de « prendre le train du numérique », mais également d'anticiper pour le service public de l'emploi quelles seront les opportunités de demain.

Dans cette optique, l'analyse qui suit explore la filière du bois en Wallonie sous l'angle de la [transition numérique](#). Les développements en matière de hardware,

---

<sup>1</sup> Abilitic2Perfom est une méthode d'anticipation des compétences basée sur l'animation de groupes d'experts lors d'ateliers successifs.

de logiciels, d'interfaces et de connectivités ouvrent le champ des possibles, revisitent les pratiques et les rôles de chacun des acteurs.

Le domaine de la formation professionnelle se doit donc de suivre ce mouvement, voire même de l'anticiper. Les compétences aujourd'hui requises pour l'exercice de tel ou tel métier évoluent parfois fortement. Les travailleurs sont amenés à posséder davantage de connaissances dans des domaines de plus en plus larges.

Cette publication tente d'éclairer comment les évolutions liées à la transformation numérique de l'économie wallonne impactent le contenu des métiers, les compétences déjà aujourd'hui et à un horizon temporel de 3 à 5 ans.

## METHODOLOGIE

Début 2016, les collaborateurs du service d'analyse du marché de l'emploi et de la formation du Forem ont réalisé une première analyse bibliographique sur les effets de l'émergence de l'économie numérique. Ce document qui synthétise la littérature ainsi que la veille du secteur, adopte par ailleurs la grille de lecture du bureau de consultance Roland Berger dans le rapport « [Regards sur l'économie wallonne, Economie du numérique](#) » pour structurer les contenus en terme de leviers, enjeux.

Lors du premier trimestre 2016, cette synthèse a été soumise de manière individuelle à un panel d'experts wallons actifs dans le secteur (opérateurs de formation, entreprises, centres de compétences, pôles de compétitivité, etc.)<sup>2</sup>. Ceux-ci ont été principalement sollicités par courriel via un questionnaire sur l'adéquation de ces tendances au niveau wallon, les besoins en compétences et en prestations qui en découlent.

Des avis collectés ont été confrontés, consolidés et intégrés dans une nouvelle synthèse qui fait l'objet de cette publication.

---

<sup>2</sup> La liste des différents organismes et institutions sollicités est disponible à la fin de ce document.

## LES CONTOURS DE L'ECONOMIE NUMERIQUE

On parle de transition « numérique » ou « digitale » de l'économie depuis le début des années 2000, avec l'apparition de nouvelles technologies de l'information et de la communication qui ont rapidement gagné une grande partie des activités de l'économie et de la société civile.

L'arrivée de ces technologies dites « de rupture » s'inscrit dans les évolutions des technologies de l'informatique qui ont démarré dans les années 70 avec l'invention du microprocesseur. Ce dernier a préparé l'avènement des ordinateurs personnels. Internet a ensuite permis leur mise en réseau et favorisé, plus récemment, le développement de grappes d'innovations technologiques associées telles que l'Internet mobile, le Cloud computing, l'Internet des Objets et le Big Data.

Un ensemble d'innovations arrive ainsi maintenant à maturité en même temps en termes de hardware de production (imprimante 3D, robots...) et d'informations (stockage des données, datacenters...), en termes de logiciels (réseaux sociaux, solutions cloud, Big Data...), d'interfaces (systèmes embarqués, capteurs, communication machine à machine...) ou de connectivité (large bande passante mobile, fibre optique...). Tantôt solution à part entière, tantôt facilitateur, ces technologies concernent tous les secteurs de l'économie<sup>3</sup>.

Le concept d' « économie numérique », souvent confondu avec les secteurs qui comptent des activités de commerce de détail en ligne et de marketing, se propage de secteur en secteur, jusqu'aux activités manufacturières, agricoles, de la santé ou énergétiques. Ainsi, c'est l'économie dans son ensemble qui devient « numérique ». Ce tournant parfois qualifié dans les publications abondantes sur le sujet, de « xième<sup>4</sup> révolution industrielle » (après la vapeur,

<sup>3</sup> Roland Berger Strategy Consultants, Regards sur l'économie wallonne, Economie par le numérique, SOGEPa, septembre 2015.

<sup>4</sup> Bruno Colmant considère la révolution digitale comme la troisième révolution économique, « [...] celle de la mobilité du capital et de l'information » dans Itinera institute, « L'économie digitale va-t-elle pulvériser les états? ». Le très médiatisé, Jeremy Rifkin, parle de la troisième révolution industrielle (après la vapeur et la convergence entre moteur à combustion interne et réseaux électrique) qui selon lui, naît de la convergence des technologies de la communication et des énergies

l'électricité et l'informatisation) semble se distinguer des précédentes « révolutions » par la vitesse à laquelle l'expansion a lieu dans les manières de produire et de consommer.

### Les caractéristiques principales de cette transition

#### ■ La globalisation de la chaîne de valeur

La transition digitale permet de piloter plus facilement des chaînes de valeurs de plus en plus globales et de répartir les processus de production géographiquement afin de profiter des particularités des marchés locaux répartis dans diverses régions du monde. Cette optimisation amplifie le processus de mondialisation.

Une étude de Brynjolfsson et Mc Afee<sup>5</sup> suggère que l'automatisation, c'est-à-dire, le remplacement structurel de nombreuses tâches humaines par des processus digitaux et par la dématérialisation des réseaux physiques (remplacés par Internet ou des guichets numériques), permettrait la relocalisation de certaines activités, les avantages comparatifs des délocalisations vers des pays à bas salaires devenant moindres.

#### ■ L'émergence de nouveaux modèles d'affaires

Les technologies innovantes de la communication se diffusent rapidement dans les organisations, mais aussi dans la société civile<sup>6</sup>. A disposition des consommateurs, elles leur permettent de prendre part à la création de valeur en utilisant quotidiennement des applications numériques, en produisant eux-mêmes des biens ou des services ou même en remettant sur le marché des biens inutilisés sur des plateformes web. L'économie partagée ou collaborative,

---

renouvelables. De son côté, le Gouvernement wallon nomme son plan de développement économique « Marshall 4.0 » : « Cette nouvelle orientation entend positionner la Wallonie en pointe dans le cadre de la quatrième révolution industrielle qui s'affirme aujourd'hui, avec la numérisation poussée des échanges économiques et productifs, dans un système global connecté ».

<sup>5</sup> BRYNJOLFSSON (E.) et MC AFEE (A.), *Deuxième Âge de la machine. (Le) Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique*, 2015.

<sup>6</sup> Le dernier baromètre des usages numériques en Wallonie montrait d'ailleurs que la conversion du GSM vers le smartphone est en pleine croissance, les possesseurs de ce dernier étant passés de 25 à 39% en un an. (Digital wallonia.be, Baromètre 2015 des usages numériques des citoyens wallons, octobre 2015).

est un nouveau modèle économique dans lequel l'usage prédomine sur la propriété. L'utilisation des plateformes par des particuliers a un effet de désintermédiation certain sur les activités des services. Ainsi, la croissance récente des plateformes en ligne peut être considérée comme la formalisation de l'économie informelle, en remplaçant en quelque sorte les paiements de la main à la main par des paiements en ligne « traçables »<sup>7</sup>.

Des nouvelles formes de travail<sup>8</sup> se développent. Elles se caractérisent par un brouillage des frontières à plusieurs niveaux, entre vie professionnelle et vie privée, entre statut de salarié et d'indépendant, entre producteur et consommateur, mais aussi entre le statut de collaborateur bénévole et de salarié.

Le développement des plateformes en ligne, mais aussi d'autres technologies comme le cloud computing influencent également le rapport au collectif dans le monde du travail. En effet, le cloud par exemple, de par la possibilité qu'il offre d'utiliser des infrastructures informatiques situées dans des endroits différents (par exemple OneDrive, GoogleDocs, etc.), accélère le développement de toutes les formes de travail à distance et de travail virtuel. Certains travailleurs sont ainsi isolés et il semble que leur mode d'appartenance soit davantage personnalisé. Dans ces nouvelles formes de travail où certains travailleurs ne partagent plus de temps de co-présence, ni parfois même de co-activité, les identités professionnelles se construisent autrement. D'ailleurs, de nombreux travailleurs isolés (indépendants et télétravailleurs salariés) vont vers des espaces de co-working pour retrouver du lien social dans des espaces de co-présence sans co-activités.

#### ■ L'information comme ressource stratégique

Les individus connectés en réseau forment une « multitude »<sup>9</sup> puissante. L'entreprise gagne à se lier et être à l'écoute de ces individus connectés via

<sup>7</sup> VALENDUC (G.) et VENDRAMIN (P.), *Le travail dans l'économie digitale : continuités et ruptures*, ETUI Working Papers, mars 2016.

<sup>8</sup> Par exemple : « Le crowd working désigne le travail effectué à partir de plateformes en ligne qui permettent à des organisations et des individus d'accéder à d'autres organisations ou individus pour fournir des services, des produits en échange de paiement ». Valencuc (G.) et Vendramin (P.), *Le travail dans l'économie digitale : continuités et ruptures*, ETUI Working Papers, mars 2016.

<sup>9</sup> COLIN (N.), *La richesse des nations après la révolution numérique*, Terra Nova positions, novembre 2015.

divers canaux d'interactions et notamment les réseaux sociaux. Les technologies du Big Data capables de capturer, analyser et fournir des recommandations précises et en temps réel aux entreprises se développent particulièrement autour de l'exploitation à grande échelle des données partagées par les individus via des applications. Bien que l'exploitation des données clients, qu'elles soient obtenues directement auprès des clients, observées (préférences de navigation sur internet, coordonnées géographiques, etc.), ou déduites d'une analyse, pour améliorer les produits et services n'est pas une nouveauté de l'économie numérique, la croissance de la puissance de traitement et de stockage des données a facilité l'utilisation massive des données. L'ensemble de la littérature existante s'accorde pour dire que l'information digitalisée devient encore plus qu'hier une ressource économique stratégique.

#### ■ L'effet de réseau et le risque de monopole

Le développement de plateformes web utilisant de nouveaux modèles d'affaires transforme les modalités de la concurrence en renforçant une logique de marché où « le gagnant prend tout ». Les marchés de biens et de services digitalisés obéissent en effet à un régime de concurrence monopolistique ou oligopolistique qui se base uniquement sur la performance relative par rapport aux autres compétiteurs, et non sur des critères de prix et de qualité comme dans les marchés traditionnels. Le producteur de biens ou de services arrivé en premier est capable de capter la quasi-totalité du marché car le consommateur a peu d'intérêts à préférer les performances moindres d'un compétiteur dont les prix ne sont de toute façon pas plus bas.

Les prix du marché sont bas car les coûts de production et de distribution sont indépendants du volume produit et nécessitent uniquement un investissement initial. L'économie digitale est par conséquent intensive en capital, mais la reproduction a un coût unitaire très bas, voir nul. C'est le principe du « coût marginal zéro », présenté notamment par Jeremy Rifkin<sup>10</sup>.

Cette dynamique renforce l'effort d'innovation en services réclamé aux entreprises pour répondre à la demande de la multitude, sous peine que celle-ci aille trouver son bonheur auprès de ses concurrents. Les monopoles en place

<sup>10</sup> RIFKIN (J.), *La nouvelle société du coût marginal zéro*, 2014.

sont donc fragiles et la participation des utilisateurs, leur intégration et les synergies qui peuvent être mises en place avec la « multitude », permettent aux grandes entreprises du numérique actuelles de maintenir leur monopole<sup>11</sup>.

## Les leviers de la transformation numérique des entreprises

Divers facteurs, leviers<sup>12</sup> de changement permettraient aux entreprises et organisations wallonnes et d'ailleurs de tirer parti de la transformation numérique. Ces leviers peuvent être appliqués dans tous les types d'organisations et tous les secteurs d'activités, néanmoins ils prennent forme différemment selon que l'entreprise évolue dans une activité principalement industrielle ou de service.

La transformation numérique des services semble être en marche depuis plus longtemps que dans l'industrie. Dès le développement massif d'internet, la création d'un site web est devenue une nécessité absolue. Aujourd'hui c'est le canal mobile qui s'ajoute. Le défi des entreprises actives dans les services est donc en partie d'être présentes sur chacun des canaux (physique, Internet, mobile), mais aussi de gérer leur intégration dans le parcours client pour qu'ils ne soient pas néfastes l'un pour l'autre, mais complémentaires. Un autre levier consiste à d'enrichir l'expérience client via la réalité augmentée, la géolocalisation en magasin ou grâce aux résultats des analyses Big Data personnalisées lorsque les clients font des achats en ligne. De manière plus globale, la personnalisation, individualisation du parcours client permet une réelle différenciation sur le marché.

L'application industrielle des nouvelles technologies pourrait contrer le phénomène de désindustrialisation européenne face à la concurrence mondiale et augmenter la compétitivité des entreprises industrielles en optimisant les coûts. L'analyse Big Data en lien avec les technologies de capteurs et censeurs embarqués couplés à des systèmes ERP<sup>13</sup> permettrait une inter-connectivité

<sup>11</sup> COLIN (N.), op. cit., novembre 2015 ; OECD, *Relever les défis fiscaux posés par l'économie numérique*, chapitre 4. Economie numérique, nouveaux modèles économiques et principales caractéristiques, 2014.

<sup>12</sup> Roland Berger Strategy Consultants, Regards sur l'économie wallonne, Economie par le numérique, SOGÉPA, septembre 2015.

<sup>13</sup> L'ERP vient de l'anglais « Enterprise Resource Planning ». Les solutions ERP permettent une meilleure intégration des applications informatiques (gestion des commandes, des stocks, de la paie, de la comptabilité...) d'une entreprise.

complète entre les différentes activités de la chaîne de valeur. Ceci favorise alors le pilotage en continu de la production mais aussi l'utilisation des ressources nécessaires en matières premières et en énergie. De plus en plus, on anticipe l'avènement de systèmes autonomes et de machines qui sont capables de s'organiser et d'améliorer leurs processus en interagissant avec les opérateurs humains. La personnalisation est également un levier primordial de transformation de l'industrie. Il s'agit ici du fruit d'une production faite à la demande grâce à des machines multifonctions comme par exemple l'imprimante 3D. En d'autres termes, il s'agit d'un procédé de personnalisation de masse qui combine la flexibilité et les avantages du « fait sur mesure » aux faibles coûts de la production de masse.

## Les effets sur le marché de l'emploi

Aux effets d'automatisation (remplacement structurel de nombreuses tâches humaines par des processus digitaux) s'ajoutent des effets de dématérialisation (réseaux physiques remplacés par Internet ou guichets, rendant les coûts de reproduction quasiment nuls) ainsi que des effets « d'intermédiation/désintermédiation » qui placent les particuliers au cœur des phases de production et de consommation.

Les nouveaux modèles d'affaires, portés par de puissants effets de réseau (à l'échelle mondiale) et l'exploitation des données à grande échelle, remettent en cause les réglementations et le modèle social en place, mais aussi certains fondements du travail, notamment les liens de sociabilité<sup>14</sup> via de nouvelles formes de travail plus flexibles.

Dans ce contexte en devenir où l'évolution technique est rapide et favorise de nouvelles activités en entraînant la disparition / l'apparition de certains emplois, les programmes de formations initiales, mais aussi professionnelles doivent être assurément au moins adaptés – au plus imaginés pour assurer la montée en compétences générales en adéquation avec la transformation digitale des employeurs.

<sup>14</sup> VALENDUC (G.) et VENDRAMIN (P.), *Op.cit.*, ETUI Working Papers, mars 2016.

# LA FILIÈRE BOIS

## LA FILIERE BOIS

La filière bois regroupe l'ensemble des activités, des entreprises, des organismes et des personnes liés, de près ou de loin à la forêt ou au bois. Elle se compose des propriétaires forestiers (privés ou publics), des activités de gestion forestière (gestionnaires, pépiniéristes et entrepreneurs de travaux forestiers), d'exploitation forestière, de transformation des bois ronds (production de sciage, de pâtes à papier, de panneaux, etc.), de fabricant de produits finis en bois (éléments de construction, emballages, meubles, etc.), de menuiserie-charpenterie-construction bois, de négoce de bois, mais aussi la chimie du bois et le développement de produits composites, le recyclage des produits en fin de vie et finalement de l'utilisation du bois à des fins énergétiques.

## ETAT DES LIEUX DE LA FILIERE BOIS

En Wallonie, la filière bois représente quelques 18.380 emplois directs (dont 69 % de salariés et 31 % d'indépendants) et 7.900 entreprises. Près d'un tiers des travailleurs salariés font partie des activités liées à la menuiserie (29 %), 22 % au travail du bois, 16 % au commerce de détail et 13 % à l'industrie des papiers et cartons<sup>15</sup>.

En Belgique, 23 % de la superficie est couverte par la forêt et 79 % des surfaces forestières sont concentrées sur le sud du pays. La forêt est présente sur près de 33 % du territoire wallon, c'est une des ressources naturelles les plus importantes de notre région. Pourtant, un des plus grands défis du secteur depuis quelques années et pour l'avenir reste la disponibilité de la matière première. En effet, les acteurs de la filière sont confrontés à une concurrence entre les différentes « utilisations » du bois, mais aussi à une concurrence des pays asiatiques et de l'Europe de l'Est. Cette double concurrence influe sur le prix et la disponibilité de la matière première et donc également sur les produits finis.

Les autres principales tendances du secteur concernent le renforcement des contraintes environnementales et normatives, l'automatisation de plus en plus

importante de la production, plus particulièrement au sein des petites entreprises ainsi que l'utilisation quasi-généralisée des machines à commandes numériques. Un des effets attendu de ces évolutions est la spécialisation des entreprises avec d'un côté les activités liées à la fabrication (industrielle) et de l'autre, les activités liées à la pose, sur le chantier.

Depuis ces dernières années, les entreprises actives dans le bois se sont adaptées et inscrites dans des actions qui ont pour objectif de produire des bois de qualité appropriée en quantité suffisante, de se démarquer de la concurrence internationale et de trouver de nouveaux marchés tant sur le plan géographique que dans d'autres segments.

Pour le futur, l'innovation et la diversification sont des conditions sine qua non à leur subsistance, sous peine de se faire rattraper par la logique de concentration déjà bien présente aujourd'hui. Les innovations portent sur les produits, mais aussi sur les procédés de fabrication, l'organisation générale, l'environnement, le marketing, le design, etc.

Les entreprises de la filière prennent également part au nouveau modèle économique qui consomme moins en amont et rejette moins en aval. Ce nouveau modèle permet de répondre aux défis des marchés, aux attentes des consommateurs, mais aussi aux impératifs environnementaux actuels. Cette façon d'opérer n'est pas neuve pour ce secteur qui a toujours été attentif à ces problématiques, mais les entreprises vont encore plus loin pour relever ce défi. Ecoconception des produits, gestion vertueuse des déchets, recherche de synergie, ancrage territorial, notamment avec la création de la marque « Bois local »<sup>16</sup> et économie de la fonctionnalité sont autant de voies où certaines entreprises se sont déjà engagées.

---

<sup>15</sup> Office économique wallon du bois, PanoraBois Wallonie 2015

---

<sup>16</sup> La marque « Bois local » est une initiative de la filière bois wallonne visant à mettre en lumière ses ressources et son savoir-faire - <http://www.boislocal.be/>



## LA TRANSFORMATION NUMERIQUE ET LA FILIERE BOIS

Dans l'étude de Roland Berger, divers leviers /facteurs ont été identifiés afin de pouvoir tirer parti de la transformation numérique. Ces leviers constituent la trame de ce chapitre pour compiler les informations de la veille menées par le Forem et des validations apportées par les experts.

La filière bois regroupe des entreprises très diverses au niveau des activités (de l'exploitation forestière à la fabrication de meuble), mais aussi au niveau de la taille des entreprises (indépendants, petites, moyennes et grandes). Cette diversité se ressent également au travers des réponses et témoignages reçus des experts sollicités dans ce cadre. Certains ont déjà pris le tournant « numérique » alors que d'autres y arrivent, certains ont connaissance de technologies et les utilisent alors que d'autres ne les connaissent pas. Tout cela est évidemment très dépendant de l'activité, des besoins de l'entreprise et de l'implication des responsables et de leur vision du futur.

### Réseau de systèmes avancés de production

Au sein de la filière bois, la tendance à l'industrialisation et à la robotisation devrait encore s'intensifier dans le futur. Cette automatisation pousserait les entreprises du secteur à s'orienter d'autant plus soit vers les activités de fabrication, soit les activités de pose /placement. En 2013, dans l'étude Métiers d'avenir, les experts avaient cependant noté l'importance pour les travailleurs du secteur de connaître le matériau bois « *la connaissance et l'expérience du matériau bois resteront primordiales au-delà de toute automatisation, par le simple fait de la nature complexe de la matière première* ». Cependant, des entreprises recherchent des moyens technologiques pour atteindre des performances même pour des tâches dédiées à l'homme telle que le classement du bois par reconnaissance optique sans l'aide d'un opérateur avec découpes des défauts automatiques. Selon les experts, ce type de machine permet un niveau de qualité des pièces usinées très élevé et une rentabilisation du matériau bois.

L'automatisation permet une optimisation des coûts, des délais, un travail en continu et facilite le travail à accomplir, mais elle pourrait également entraîner une diminution de la main d'œuvre nécessaire (au niveau des tâches des classeurs et trieurs dans une scierie par exemple). Dans une entreprise de fabrication de châssis, la présence d'une puce RFID<sup>17</sup> dans les pièces de bois

<sup>17</sup> RFID – radio frequency identification – radio-identification

permet d'éviter la reconnaissance visuelle de l'opérateur puisque le passage devant le scan donne directement l'indication du travail à réaliser par l'opérateur. Par contre, en amont, ces technologies nécessitent le développement de logiciels et d'outils, mais aussi de la programmation et le paramétrage des machines. Actuellement, étant donné les coûts liés à l'acquisition de ce type de machines, seules quelques entreprises dont le volume de production est important, investissent dans ces technologies de pointes.

### Personnalisation de masse

Grâce à des machines multifonctions, la production se fait à la demande pour mieux répondre aux besoins de personnalisation des clients. Cette personnalisation des produits en fonction de la demande est un des grands enjeux de la filière. Les machines à commandes numériques permettent déjà une « personnalisation » de la production, la réalisation de « sur-mesure », mais l'arrivée des imprimantes 3D pourrait pousser plus loin cette personnalisation de la production particulièrement dans un secteur comme l'ameublement et le design.

Actuellement, même si l'impression 3D en poudre de bois est déjà une réalité, la technologie de l'impression 3D semble très peu, voire pas du tout utilisée par les entreprises. L'usage principal réside dans la réalisation de prototypes ou de maquettes plus compréhensibles pour le client que des vues 3D sur l'ordinateur. Par contre, certaines entreprises sont très attentives aux évolutions liées à cette technologie et étudient des possibilités d'investissement. Un expert mentionne le fait que l'impression 3D pourrait leur permettre de produire en interne des accessoires actuellement produits par des fournisseurs externes. Cela leur permettrait d'être moins dépendants, notamment au niveau des délais<sup>18</sup>.

### Suivi continu de la production

Produire en garantissant une qualité uniforme et optimum tout en réduisant les déchets est un défi quotidien pour l'ensemble des entreprises. Le suivi continu de la production à l'échelle unitaire grâce à des capteurs intelligents, puces RFID ou codes-barres intégrés en liens avec des logiciels permet de garantir cette qualité de production.

Afin d'assurer un suivi optimum de la production, certaines entreprises industrielles de la filière (fabrication maisons en bois, châssis, enrobage de

<sup>18</sup> Pour plus de détails sur l'impression 3D dans la construction, veuillez consulter le rapport dédié aux effets de la transition numérique dans le secteur de la construction via : [www.leforem.be](http://www.leforem.be)

profilés) utilisent des puces RFID ou des codes-barres. Chaque élément se voit attribuer une identification qui interviendra dans toute la gestion de la production. Ce système permet de localiser les éléments, de les vérifier et ce jusqu'à la phase du montage final sur chantier. Cette identification des matériaux permet une meilleure gestion des stocks, un très bon suivi de la production, garanti une constance au niveau de la qualité des produits et permet également de limiter les déchets. L'utilisation de logiciels ERP (logiciel de gestion intégrée) apporte également de la rigueur, de la qualité et de la performance au sein des industries (meilleure gestion de stock, contrôle des coûts, optimisation de la production, détection des problèmes, etc.).

Au niveau de la gestion des forêts, des technologies comme le LIDAR (Light Detection and Ranging - détection et télémétrie par la lumière<sup>19</sup>) permettant un suivi précis du terrain, sont déjà d'application au sein des universités et de la recherche, notamment en collaboration avec d'autres pays (inventaire forestier, de la faune, etc.). Concernant les drones, ils pourraient servir à récolter des données automatiquement et plus rapidement. L'usage de ces technologies devrait servir principalement aux organismes d'études et de recherches ainsi qu'aux administrations pour évaluer la ressource forestière.

Concernant les entreprises d'exploitation forestière, elles sont amenées à utiliser des logiciels pour le cubage de la matière achetée, la gestion des stocks et leur localisation en forêt ou auprès des différents intervenants (bûcherons, débardeurs, transporteurs, etc.). Un expert mentionne que plusieurs gestionnaires d'entreprises et en particulier de scieries et négoce bois, consultent l'état de leur production ou stock, via un logiciel intégré dans leur smartphone.

## Produits intelligents

Les produits intelligents apportent une valeur ajoutée pour le consommateur grâce à des capacités embarquées de communication, de mémorisation et d'analyse.

En Wallonie, deux entreprises, l'une spécialisée dans la construction en bois et l'autre dans les solutions techniques et industrielles, ont développé et

<sup>19</sup> Ce système, installé sur un petit avion, projette un faisceau laser très puissant qui traverse le couvert végétal jusqu'au sol et qui est ensuite renvoyé, chargé de données très détaillées sur la structure de la forêt.

commercialisent un système de capteurs d'humidité intégré dans des cloisons en bois. Ces capteurs permettent de contrôler les éventuelles infiltrations d'eau dans les murs ou caissons.

Au niveau européen, citons également d'autres exemples de présence de capteurs dans le matériau bois. En Espagne, un centre de recherche et développement a mis au point un capteur permettant de détecter les ravages causés par les insectes xylophages ou les champignons. Ce capteur est équipé d'une antenne RFID afin de transmettre des signaux d'alarme à un processeur central. Sa principale utilisation réside dans les bâtiments historiques. En Italie, une entreprise intègre des microprocesseurs et capteurs dans des carreaux de bois composant ainsi un parquet interactif. Ce matériel embarqué permet une analyse et interprétation des pas des personnes qui marchent sur le parquet permettant d'actionner des éclairages ou d'autres éléments.

L'installation et l'usage (récupération et analyse des données) de ce type de produit requièrent des compétences en électronique et informatique. Celles-ci pourraient être demandées à des travailleurs du secteur en plus des compétences dans le matériau bois ou pourraient être exercées par des personnes en dehors du secteur.

## Ressources intelligentes

Les ressources intelligentes consistent en une gestion et mesure en temps réel de la demande en ressources énergétiques, matériaux, etc. Le développement de produits intelligents et l'automatisation contribuent à l'essor de ressources intelligentes. En effet, la création de produits tels qu'évoqués auparavant (parquets interactifs, capteurs, etc.) permet une meilleure gestion des ressources. L'utilisation de capteurs sans fil pour détecter les attaques de termites ou de champignons dans les bâtiments permet d'entreprendre des actions précoces comme le remplacement de pièces, l'usage modéré d'insecticides et de biocides, ce qui conduit à limiter les coûts d'entretien et les nuisances environnementales.

Une entreprise wallonne de transformation du bois a développé en interne un système de collecte de données en temps réel pour une grande partie des machines de production (chaudière, séchoir, écorceuse, triage, etc.). Ce système permet de mesurer une série de données telle que la température, la pression, l'humidité, la consommation électrique, la puissance électrique, le nombre de

pièces, etc. Suite à l'analyse de ces données, l'entreprise peut adapter son processus de production afin d'optimiser les ressources.

La mise en place de systèmes permettant une gestion optimale des ressources existe depuis quelques années dans les moyennes et grandes entreprises. Comme le témoigne un expert, la gestion des ressources intelligentes s'est construite pour certain en même temps que l'arrivée des centres d'entaillages et des machines à commandes numériques, car les entreprises ont perçu les avantages de ces systèmes et y ont adjoints un bureau d'études intégré. Cet expert explique que dans son entreprise, c'est l'intégration de trois programmes informatiques (DAO<sup>20</sup>, ERP administratif et codes-barres pour la gestion du stock) qui permet cette gestion optimale des ressources.

D'autres signalent que l'intégration des machines de classement visuel en vue de la détermination de la qualité mécanique des bois, ainsi que les lignes de reconnaissance optique de la qualité du bois avec découpes de défauts automatiques, permet une réelle optimisation de la matière, véritable enjeu pour la filière bois.

## Conception virtuelle

La simulation ainsi que l'essai de produits virtuels et intégrés permettent de réduire le délai d'industrialisation et apportent des améliorations radicales au niveau de la production.

L'existence de machines cinq axes voire six axes dans la filière bois permet une grande interaction entre la machine et le bureau d'études. Certaines entreprises travaillent depuis quelques années avec ce type de machines, mais il semble que l'utilisation de celles-ci se développe fortement, non seulement parce que leur prix diminue, mais aussi parce qu'elles intègrent des applications de conception 3D directement reliées à la partie usinage. Ces machines apportent un potentiel de diversification des produits proposés.

La conception et la virtualisation prennent une place de plus en plus importante par rapport à la réalisation/fabrication. Un expert explique que s'il arrive que dans certains projets, le nombre d'heures passées au niveau du bureau d'études

---

<sup>20</sup> DAO – Dessin assisté par ordinateur

(CAO<sup>21</sup>/DAO) soit égal au nombre d'heures prestées en atelier, dans la très grande majorité des cas, les heures prestées en atelier sont trois fois moins importantes que celles prestées en bureau d'études. Ceci souligne l'importance croissante des profils comme les techniciens, les dessinateurs sur logiciels dédiés au type de fabrication de l'entreprise, les concepteurs, les designers, etc.

## Services clients augmentés

Les entreprises peuvent offrir, sur les canaux disponibles et à chaque étape du procédé client, des services augmentés par les nouvelles technologies.

Au sein de la filière bois, cette offre de service se traduirait principalement par l'usage d'applications destinées aux commerciaux et aux bureaux d'études. Ces applications associées à un capteur photo et à des outils de CAO/DAO permettent de prendre des mesures, des cotes et de présenter un projet de menuiserie, cuisine, construction de maison, etc. dans son contexte réel. Les dessins de fabrications deviennent des plans de conceptions, mais aussi des plans de montage virtuels.

Toutes les entreprises n'utilisent pas ces applications de la même façon et avec la même intensité, mais selon les experts, leur usage tend à se généraliser de plus en plus.

## Réseau de prestataire de service

La filière bois est composée d'un grand nombre de petites et moyennes entreprises voire même de particuliers en tant que propriétaires forestiers. Diverses initiatives ont vu le jour récemment pour rendre visible ces entreprises en un seul endroit voire même pour créer de véritables réseaux de prestataires et de clients en un seul point de contact. Internet est l'élément incontournable de cette mise en relation.

Au niveau de l'ameublement, « Opendesk » associe quatre concepts bien réels : Internet, l'accès à des plans d'exécution libres de droit (ou la possibilité de réaliser ses propres plans), une fabrication et une logistique suffisante pour

---

<sup>21</sup> CAO – Conception assistée par ordinateur

assurer stockage et une distribution directe chez le client. Avec Opendesk, ce concept de mise en relation est poussé un peu plus loin, puisqu'il s'agit de relier consommateurs, designers et fabricants ; tout en offrant avec les plans de meubles un service en libre accès. De nombreux fabricants font déjà partie du réseau. La fabrication des éléments est réalisée par des machines à commande numérique (découpe classique, découpe laser ou impression 3D) et les éléments sont livrés « à plat ». Il suffit ensuite de les assembler. Le succès d'Opendesk tient au fait que la démarche donne aux designers une visibilité mondiale, assure un volume de fabrication aux menuisiers adhérents au réseau, et propose aux clients des articles design à des prix attractifs.

Certains experts sollicités soulignent cependant que ce genre de démarche est difficilement imaginable pour la fabrication d'éléments plus techniques comme les fenêtres ou les escaliers tandis que d'autres imaginent que tout pourrait être fabriqué de cette façon. Ce qui ressort de cet exemple, c'est la mutualisation, la mise en commun des compétences et même des investissements.

En France, une grande chaîne de magasins de bricolage ouvre à ses clients des ateliers partagés (un espace entre « fablab » et « maker space »). Ce magasin réunit plusieurs espaces thématiques pour la découpe du bois, du métal, de la pierre, du plastique, pour le travail du textile ou l'impression 3D. Il dispose de plus de 150 machines, dont des équipements semi-industriels (fraisage, soudure, découpe laser) et de logiciels professionnels. Une équipe dédiée et indépendante de salariés auxquels s'ajoutent des intervenants et des formateurs accompagneront les clients qui sont abonnés à l'atelier. Cette démarche de la part de la chaîne de magasins s'inscrit dans une tendance de mutualisation des compétences et de mises en commun des savoirs et des investissements, mais à cela s'ajoute le désir du « faire soi-même » pour certains clients (principalement au niveau des finitions)<sup>22</sup>.

Ce type d'atelier nécessite d'engager du personnel compétent pour aiguiller, aider et former les clients (didactique, pédagogie).

En Wallonie, la Cellule d'Appui à la petite forêt privée a mis en ligne sa base de données des entreprises actives dans les domaines de la gestion forestière, des travaux forestiers, de l'exploitation ou du commerce de bois ([www.entreprisesforestieres.be](http://www.entreprisesforestieres.be)). Ce site favorise la mise en relation des proprié-

taires et des entreprises forestières. La Cellule d'Appui à la petite forêt privée a également développé un portail cartographique - [www.maparcelleforestiere.be](http://www.maparcelleforestiere.be). Il permet au propriétaire d'avoir un accès sécurisé à la description de ses parcelles : des données cartographiques thématiques (carte IGN, plan de secteur, photos aériennes, carte des sols, plan cadastral, etc.), mais également des données descriptives qu'il peut encoder afin d'assurer un suivi de ses parcelles (année de plantation, espèces, caractéristiques particulières, opérations réalisées et à réaliser, etc.).

L'Office Economique Wallon du Bois a mis en ligne un site rassemblant l'ensemble des annonces de la filière (emploi, vente de bois, vente de parcelles /forêts) - <http://www.woodnet.com/fr/home.asp>

## Internet et les réseaux sociaux

Le développement massif d'Internet comme canal d'interactions entre les entreprises et les clients a rendu la création et le maintien d'un site d'une nécessité absolue. Aujourd'hui, l'essor du canal mobile est indiscutable. Cependant, les réseaux physiques continuent d'avoir une vraie importance pour une large tranche de la population. La multiplicité des canaux engendre non seulement la nécessité pour les entreprises d'être présentes sur chacun d'entre eux pour l'ensemble des étapes du parcours client, mais aussi de les intégrer afin qu'ils ne se cannibalisent pas.

Au sein de la filière bois, les avis des experts sont divergents par rapport à l'utilisation d'Internet et des réseaux sociaux. Certains soulignent leur caractère incontournable comme outils de marketing et de communication tandis que d'autres les utilisent peu voire pas du tout. Les entreprises utilisatrices des réseaux sociaux et d'Internet expliquent qu'une bonne gestion de ceux-ci nécessite un suivi constant et des compétences spécifiques qui pourraient occuper un travailleur à temps partiel. Cette facilité de visibilité qu'offre Internet demande à l'entreprise d'encore plus se différencier des concurrents afin de fidéliser la clientèle.

La commercialisation par Internet à destination des particuliers au sein de la filière bois est une piste de réflexion. La difficulté tient du fait que la mise en œuvre du matériau bois nécessite souvent l'avis d'un spécialiste.

<sup>22</sup> Tendance du secteur déjà pointée dans la première version de Métiers d'avenir.

## Building Information Modelling

Au niveau de la construction<sup>23</sup>, le BIM (Building Information Modelling) est une méthode de travail qui s'appuie sur la dématérialisation des procédures et qui offre une approche collaborative intégrée entre les partenaires d'un projet. Le BIM intègre en plus des trois dimensions spatiales de la conception 3D, la dimension du temps, la dimension financière et la gestion du cycle de vie du produit. L'utilisation de cette méthode de travail basée sur la collaboration autour d'une maquette numérique, permet de centraliser les données (légal, géo-spatiales, financières et environnementales) qui seront enrichies par les différents intervenants (Etat, maître d'ouvrage, maître d'œuvre) tout au long d'un projet.

Les autorités européennes recommandent l'usage des technologies numériques lors des appels d'offres et concours de projets publics dans le cadre de la directive « marchés publics ». En Grande-Bretagne, aux Pays-Bas, en Finlande et Norvège, cette directive a déjà été transcrite dans le droit national et impose l'utilisation d'un BIM à leurs marchés publics dans le bâtiment. En Belgique, un guide des bonnes pratiques pour la construction mettant le BIM au cœur de l'action a été édité fin 2015. Néanmoins, bien que le BIM commence à devenir une norme pour les grands projets en Europe son prix reste très élevé (environ 2-3 % du prix d'un chantier) et tous les intervenants ne sont pas prêts à l'utiliser.

Au sein de la filière, les experts provenant d'entreprises de constructions bois voient l'arrivée du BIM comme une belle opportunité pour harmoniser les échanges numérisés entre les intervenants. Ils soulignent l'importance de s'y préparer rapidement pour rester compétitifs sur les marchés internationaux. A terme, même des plus petites entreprises pourraient être amenées à utiliser le BIM et ce, d'autant plus, si elles sont sous-traitantes d'un entrepreneur général.

Une enquête française<sup>24</sup> a montré que parmi les entreprises qui utilisent le BIM, la montée en compétence des travailleurs s'est le plus souvent opérée via la formation au sein de l'entreprise (33 %), la formation extérieure (30 %) et l'autoformation (25 %). En Belgique, si les architectes maîtrisent des logiciels DAO

<sup>23</sup> Pour plus de détail sur le BIM dans la construction, veuillez consulter le rapport dédié aux « Effets de la transition numérique dans le secteur de la construction » via : [www.leforem.be](http://www.leforem.be)

<sup>24</sup> Cd2e acteur de l'éco-transition et cluster Ekvation, La numérisation des pratiques dans le secteur du bâtiment région Nord-Pas de Calais. Les résultats de l'enquête régionale, Juillet 2015

traitant la 3D, c'est moins le cas des logiciels BIM. Ces programmes bénéficient même d'un soutien académique même si le titre de BIM manager n'est actuellement pas reconnu ou certifié dans les pays francophones européens. En Wallonie, aucune formation ne débouche sur la certification de BIM Manager. Les formations vont certainement se multiplier dans un futur très proche en raison de la progression du BIM. Par exemple, à l'UCL, le master ingénieur civil en construction comprend une partie sur l'apprentissage des notions de BIM. Le bachelier en architecture aborde le BIM dans un cours sur la conception et simulation numérique.

## Freins et atouts

Le rapport sur l'économie wallonne et le numérique souligne quelques freins à l'implémentation du numérique dans le secteur de la construction. Ces freins sont en partie transposables pour certaines activités de la filière bois.

Tout d'abord, comme déjà mentionné plus haut, citons la diversification du secteur. Comme pour le secteur de la construction, la filière bois est composée de petites entreprises et de multiples acteurs (du petit propriétaire forestier à la grande entreprise de fabrication de panneaux bois) souvent avec des niveaux de maturité numérique très différents. Il est dès lors difficile de numériser l'entièreté du processus « end-to-end ». Ensuite, le second frein est lié aux coûts de la plupart de ces technologies, des logiciels de modélisation et de gestion. Seules certaines entreprises peuvent se permettre ces investissements financiers et humains (formations aux outils). Enfin, l'insuffisance de la numérisation des processus dans les administrations publiques est une source de ralentissement. L'étude Berger indique que cette faible informatisation des communes entraîne des délais de validation de permis de construire et de droits d'enregistrement longs. En tant que fournisseur de matière première pour le secteur de la construction et en bout de chaîne avec les activités comme la menuiserie, la filière bois est également concernée par ce frein.

Les experts ont également mentionné les problématiques liées au faible accès au réseau Internet en dehors des centres urbains ou zonings, le peu d'intérêt « naturel » des travailleurs pour de nouveaux business model et la nécessité d'un changement de mentalité.

Par contre, certains de ces points peuvent constituer des atouts. La diversification du secteur engendre un nombre important d'opportunités et ce, à différents niveaux (du drone au logiciel de conception). Les petites entreprises sont généralement plus souples et plus réactives face aux changements. La précision, la qualité et la rigueur qu'autorise le numérique est en parfaite adéquation avec les exigences en vigueur dans la filière bois. De plus, la filière est très créatrice et en perpétuels mouvements.

## EVOLUTION DES METIERS ET COMPETENCES DU SECTEUR

L'ensemble des technologies et des évolutions citées ci-dessus entraîne des changements dans la manière de travailler, mais aussi au niveau des métiers et compétences des travailleurs. Tous les acteurs de la filière bois sont concernés par ces changements, mais à différents degrés.

Les degrés d'automatisation, d'industrialisation et d'artisanat varient d'une société à l'autre. Certaines entreprises ont déjà investi et sont actives dans le numérique tandis que d'autres étudient les possibilités d'investir dans ces technologies. Les technologies sont au service de l'homme et réduisent la pénibilité du travail, voire même sa complexité, et donc les qualifications demandées pour l'exécution de certaines tâches évoluent en fonction.

Selon les experts, l'essor du numérique entraîne une dissociation croissante entre les entreprises de type classique (fabrication et pose) et les entreprises industrielles. Ce phénomène, déjà mentionné dans l'étude réalisée en 2013, se confirme et se poursuit. Les entreprises industrielles, spécialisées dans la production alimentent les plus petites structures, de plus en plus orientées vers la pose et le montage. Au niveau de la fabrication, les processus s'automatisent et se robotisent beaucoup plus qu'au niveau des chantiers et de la pose.

Concernant les métiers, on assiste à une montée générale en compétences des travailleurs, à un besoin accru de « matière grise » en parallèle ou parfois au détriment des autres postes de travail. On demande de plus en plus aux travailleurs de pouvoir maîtriser les nouveaux outils, les nouvelles technologies et de posséder des compétences en informatique. Les technologies évoluant très rapidement, les travailleurs ou futurs travailleurs doivent apprendre à apprendre pour pouvoir se former tout au long de leur vie, de manière continue. Le numérique semble devoir être intégré dans les programmes scolaires dès le plus jeune âge. Ensuite, en fonction des investissements et besoins de l'entreprise, des formations spécifiques doivent pouvoir être mises en place pour les travailleurs. C'est dans cet esprit, qu'un nombre de plus en plus important d'entreprises de la filière bois forment via le Centre Formation Bois (CFB), des membres de leur personnel à la fonction de « coach interne ». A l'issue de cette formation, le coach peut dispenser des formations au sein de son entreprise (sur

le poste de travail même) en utilisant les programmes de formations « internes »<sup>25</sup> développés par le CFB avec les entreprises du secteur.

Ingénieurs industriels, concepteurs, dessinateur CAO /DAO, programmeur, stylicien industriel, designer, community manager, formateur (compétences en didactique, pédagogie), technico-commercial sont autant de métiers et compétences qui seront demandées dans les entreprises de la filière bois ces prochaines années. Ce sont des métiers transversaux à bon nombre d'autres secteurs d'activités wallons<sup>26</sup>.

Les frontières entre les métiers et les fonctions sont moins nettes qu'auparavant. Les compétences requises pour l'exercice d'un métier mêlent des compétences en informatique, design industriel, électronique, etc. aux compétences de base dans le bois. Un grand nombre d'experts souhaitent voir ces compétences enseignées dans les cursus de base de la filière et en particulier au niveau des études supérieures. En Wallonie, il n'existe pas d'enseignement supérieur du type « ingénieur » dédié explicitement à la mise en œuvre du matériau bois. D'autres experts avancent la piste de mettre en relation les spécialistes du bois et les spécialistes de l'électronique, de l'informatique, du design ou de la mécanique autour d'un projet commun dans le cadre de leur parcours scolaire (« mélange des disciplines »). Au niveau de la recherche et du développement, il est également important de poursuivre le développement de la culture du « travail ensemble » avec des équipes pluridisciplinaires et de décloisonner.

Au niveau des métiers et fonctions propres à la filière bois, le tableau qui suit reprend les métiers mis en avant par les experts. Les métiers ont été définis à partir des avis des experts interrogés quant à l'apparition de nouveaux métiers ou bien de métiers dont les contenus évoluent, émergents ou présentent un potentiel de croissance, un besoin de formation ou représentent une importance stratégique pour le développement de l'entreprise. Parmi les métiers, certains ne sont pas directement influencés par l'économie numérique mais les experts les ont jugés importants dans l'évolution générale du secteur.

Sous-secteurs	Métiers
Sylviculture	Entrepreneur de travaux forestier
	Exploitant forestier
Transformation du bois (industrie)	Opérateur de scierie et de traitement du bois
	Constructeur-monteur en bâtiment structure bois
	Menuisier d'intérieur et menuisier d'extérieur
	Responsable qualité
	Technicien de fabrication bois et matériaux associés
Construction	Agenceur d'intérieur
	Charpentier
	Poseur d'éléments menuisés

## Sylviculture

### ■ ENTREPRENEUR DE TRAVAUX FORESTIER

L'entrepreneur de travaux forestier réalise tout ou une partie des travaux nécessaires à la production et à l'entretien d'une forêt. Il met en œuvre les opérations sylvicoles sur des parcelles forestières (dépressage, éclaircies, plantation, élagage sylvicole, ...) selon les règles d'hygiène et de sécurité, les objectifs d'exploitation (commerciaux, qualitatifs, ...) et les normes environnementales. C'est un prestataire de services. Il réalise ces travaux après accord avec les donneurs d'ordres que sont les exploitants forestiers, les scieurs, les experts forestiers, les coopératives, les propriétaires, etc.

Dans le cas d'une petite entreprise, ce qui est fréquemment le cas en Wallonie, l'entrepreneur de travaux forestier occupe également la fonction de pilote d'engins forestier c'est-à-dire qu'il conduit des engins destinés à la préparation des sols, la plantation et à la récolte (abattage, débardage, débroussaillage, ébranchage, etc.). Dans des plus grandes structures, les deux fonctions peuvent être distinctes.

L'entrepreneur de travaux forestier peut voir son outil de travail évoluer, se perfectionner par l'arrivée de nouvelles technologies, mais cela ne change pas fondamentalement les activités. Les technologies telles que les drones, télédétection, capteurs serviront essentiellement aux organismes d'étude et de recherche.

<sup>25</sup> Les programmes de formations en interne sont développés de manière continue sur base notamment des nouvelles techniques et technologies. La liste de ces formations est disponible sur [le site du CFB](#).

<sup>26</sup> Voir « Effets de la transition numérique sur le secteur INFORMATION-COMMUNICATION » via [www.leforem.be](http://www.leforem.be)

## ■ EXPLOITANT FORESTIER

L'exploitant forestier organise et exécute, en tout ou en partie, les divers travaux d'exploitation forestière. Cette dernière confère une première plus-value aux produits ligneux issus de la forêt. Elle consiste en l'estimation et l'achat d'arbres sur pied ou plus rarement abattus, l'abattage, le façonnage, le débusquage, le débardage et le transport des produits semi-finis ou finis, en vue d'en assurer la commercialisation dans l'orientation la plus valorisante possible pour chaque type de bois. Au sein de la filière bois, l'exploitant assure le lien entre les propriétaires forestiers tant privés que publics et les industries de transformation du bois.

L'exploitant forestier adjudicataire, doit assumer la responsabilité de tous les faits illicites qui surviendraient au cours de l'exploitation. Il se doit donc de posséder une entreprise structurée et une organisation professionnelle qui constituent les meilleurs garants tant financier que technique pour le producteur-sylviculteur et qui permettent la réalisation des divers travaux d'exploitation forestière dans le respect de l'environnement naturel où ils s'exercent et dans les meilleures conditions de sécurité de travail. De plus en plus, l'exploitant forestier est amené à utiliser des logiciels pour diverses tâches : cubage de la matière achetée, gestion des stocks, localisation des lots de bois auprès des différents intervenants, etc.

## Transformation du bois (industrie)

### ■ OPERATEUR DE SCIERIE ET DE TRAITEMENT DU BOIS

L'opérateur de scierie conduit, surveille et contrôle, dans une scierie, une ou plusieurs machines automatisées servant à débiter des bois d'essences diverses sous forme de grumes, billots, plots, avivés, frises, etc. Dans la plupart des entreprises, cela varie selon la taille, l'opérateur de scierie s'occupe également des opérations de traitement du bois c'est-à-dire qu'il réalise des opérations liées à la valorisation des bois de scierie (séchage, préservation, calibrage, etc.).

De plus en plus, l'opérateur de scierie voit ses tâches s'automatiser, les machines se perfectionnent et permettent des productions plus complexes. Son travail se voit « faciliter », rendu « moins pénible » par les technologies. Par contre, ces dernières pourraient entraîner une diminution du nombre d'opérateurs.

## ■ CONSTRUCTEUR-MONTEUR EN BATIMENT STRUCTURE BOIS

Le constructeur-monteur de bâtiment en structure bois est l'ouvrier qualifié qui effectue à la fois des relevés dimensionnels, évalue l'état du bâtiment et du support ; sur base d'un plan d'exécution, établit une commande de fabrication pour les structures à mettre en œuvre et sélectionne tant le bois que les panneaux, les produits d'isolation / barrières d'étanchéité et les accessoires nécessaires à la fabrication et au montage. Le constructeur monteur fabrique et assemble, en atelier ou sur site, manuellement ou à l'aide de machines à bois traditionnelles et numériques, les éléments structurels portants et l'ensemble des éléments non-portants (structures) de bâtiment en bois ou en matériaux composites, composés d'éléments préfabriqués et le plus souvent pré assemblé. Il participe à l'organisation de la sécurité collective et individuelle sur le chantier, participe à l'approvisionnement du chantier en matériaux et à l'installation des machines et équipements spécifiques, sur base d'un plan d'implantation. Il effectue la mise en place et le montage final des structures réalisées sur site ou en atelier, peut être amené à effectuer le placement des parements extérieurs en bois ou matériaux composites<sup>27</sup>.

Ce métier est touché par toutes les évolutions technologiques citées ci-dessus. Le constructeur-monteur devra travailler en étroite collaboration avec le bureau d'études et verra son outil de travail évoluer (automatisation, liaison avec des logiciels de conception, évolution des techniques de construction, etc.). Ce métier est considéré par les experts comme un métier important pour les années à venir tant au niveau de son potentiel de croissance qu'au niveau des besoins en formation engendrés par les évolutions technologiques, l'industrialisation, etc.

### ■ MENUISIER D'INTERIEUR ET MENUISIER D'EXTERIEUR

Le **menuisier d'intérieur** effectue des relevés dimensionnels, une évaluation de l'état du support et établit une commande de fabrication pour réaliser des portes intérieures, lambris, faux plafonds, plinthes, escaliers et accessoires intérieurs divers. Sur base d'un plan d'exécution, il sélectionne tant le bois que les matériaux composites (panneaux...) ainsi que les quincailleries et matériels, il fabrique et assemble, à l'unité ou en petite série, manuellement ou à l'aide de machines traditionnelles et numériques (selon les règles de sécurité et la

<sup>27</sup> [SFMQ - Constructeur-monteur en bâtiment structure bois](#)



règlementation PEB), des ouvrages / pièces de bois destinés à la menuiserie intérieure. Sur base d'un plan d'implantation, il effectue sur chantier le positionnement, le montage / assemblage et la fixation des éléments réalisés en atelier et réalise la pose d'éléments / composants sur des ouvrages en bois (isolation, étanchéité, vitrage...)<sup>28</sup>.

Le **menuisier d'extérieur** effectue des relevés dimensionnels sur site et établit une commande de fabrication pour toute menuiserie extérieure en bois, aluminium, PVC (portes, fenêtres, battants, volets, portails, stores, clôtures, portes de garage, façades menuisées, vérandas, mobilier extérieur...). Sur base d'un plan d'exécution, il sélectionne tant le bois que les matériaux composites (panneaux...) ainsi que les quincailleries et matériels, il fabrique et assemble, à l'unité ou en petite série, manuellement ou à l'aide de machines traditionnelles et numériques (selon les règles de sécurité et la réglementation PEB), des ouvrages / pièces de bois, PVC, aluminium destinées à la menuiserie extérieure. Il démonte la fermeture menuisée et vérifie l'état du support (bâti, embrasure...) et, sur base d'un plan d'implantation, effectue le positionnement, le montage / assemblage et la fixation des éléments réalisés en atelier. Il réalise la pose d'éléments / composants sur des ouvrages en bois (isolation, étanchéité, vitrage...), contrôle le fonctionnement des accessoires mobiles, l'étanchéité ou l'isolation de l'ouvrage, pose et cale le vitrage sur un porteur et effectue le placement des parements extérieurs en bois ou matériaux composites<sup>29</sup>.

Au niveau de la fabrication, certains menuisiers vont voir leur outil de travail se perfectionner (comme expliqué plus haut, dualisation dans le secteur avec ceux qui continueront à produire de manière artisanale et ceux qui passeront à une automatisation plus poussée). Ils devront travailler avec des logiciels qui permettront de réaliser la conception des produits. Les machines à commandes numériques évoluent également (machines cinq axes par exemple).

---

<sup>28</sup> [SFMQ – Menuisier d'intérieur](#)

<sup>29</sup> [SFMQ – Menuisier d'extérieur](#)

## ■ RESPONSABLE QUALITE

Le responsable qualité est amené à être une des personnes clés de l'entreprise notamment en tant que « relais » de l'entreprise auprès des organismes pourvoyeurs d'agréments. Il est la personne qui organise et coordonne la mise en place de la qualité des produits et services, sur l'ensemble des processus de production et structures de l'entreprise. Il conçoit et met en œuvre des méthodes et outils à disposition des services de l'entreprise pour le maintien et l'évolution de la qualité. Il peut intervenir sur l'utilisation et la mise sur le marché de produits comportant des risques pour les personnes et les biens. De manière plus spécifique, il peut être aussi amené à coordonner des démarches hygiène, sécurité et environnement et à gérer une équipe, un service et un budget. Il peut contribuer à la mise en place d'actions d'optimisation de la production (évolution des modes opératoires, des équipements, etc.) notamment dans le cadre d'une utilisation efficiente des ressources<sup>30</sup>.

## ■ TECHNICIEN DE FABRICATION BOIS ET MATERIAUX ASSOCIES

Le technicien de fabrication bois et matériaux associés conçoit des ouvrages en bois et matériaux associés. Il organise et participe à leur production<sup>31</sup>, en petite ou moyenne série. Il maîtrise les techniques de conception et de fabrication de produits ou composants<sup>32</sup> : meubles, mobilier d'agencement, menuiseries d'extérieur et d'intérieur, charpente industrielle et éléments en bois lamellé-collé, immeubles en bois. Il supervise le chantier et le placement des ouvrages ainsi que la maintenance des équipements et l'organisation du travail.

Ce métier est en regard des enquêtes de veille sectorielle et des réponses des experts, un métier qui va se développer et définir la fonction clé de l'entreprise. L'impact numérique tout comme les besoins en formation sont non négligeables pour ce métier dans les années à venir.

---

<sup>30</sup> Ce métier a fait l'objet d'une étude détaillée en 2015 : [Métiers d'avenir – Responsable qualité dans la filière bois](#)

<sup>31</sup> Il participe ou est responsable d'une ou plusieurs fonctions (études-méthodes-fabrication, contrôle-qualité, gestion des stocks, expéditions...)

<sup>32</sup> Équipements et machines, automates programmables, machines à commandes numériques, ateliers flexibles, DAO, CAO, CFAO, GPAO...

## ■ AGENCEUR D'INTERIEUR

Conformément aux règles de sécurité, d'hygiène et d'environnement, l'agenceur d'intérieur effectue des relevés dimensionnels sur site et établit une commande de fabrication pour réaliser l'agencement de magasins, bureaux, hôtels, cuisines, salles de bain, décors de spectacle (plateau TV, théâtre...), stands d'exposition. Il sélectionne tant le bois que les panneaux ainsi que les quincailleries et matériels ; sur base d'un plan de fabrication, il fabrique et assemble, à l'unité ou en petite série, manuellement ou à l'aide de machines traditionnelles et numériques (selon les règles de sécurité et la réglementation PEB), des ouvrages / pièces de bois et dérivés, aluminium destinées à l'agencement. Sur base d'un plan d'implantation, il effectue sur chantier le positionnement, le montage / assemblage et la fixation des éléments réalisés en atelier; il place et raccorde les équipements et réalise les opérations de décoration et de finition sur les pièces / sous-ensembles<sup>33</sup>.

## Construction

### ■ CHARPENTIER

Conformément aux règles de sécurité, d'hygiène et d'environnement, le charpentier réalise des relevés dimensionnels, une évaluation de l'état du bâtiment et du support; il rédige / complète un bordereau des bois et autres matériaux pour les structures à mettre en œuvre; sur base d'un plan d'exécution, prépare tant le bois que les panneaux, les produits d'isolation / barrière d'étanchéité et les accessoires nécessaires à la fabrication et au montage; sur base d'un plan d'exécution, taille, trace et assemble en atelier et / ou sur site, manuellement ou à l'aide de machines à bois traditionnelles et numériques, les éléments de charpente-structure en bois, composés d'éléments préfabriqués et le plus souvent préassemblés; sur base d'un plan d'implantation, effectue la mise en place et le montage final des structures réalisées sur site ou en atelier; renforce, transforme et répare des éléments de structure avec ou sans démontage<sup>34</sup>. Au vu des évolutions citées dans ce document, les charpentiers devront intégrer l'aspect « fabrication en entreprise » et travail avec les outils numérique.

---

<sup>33</sup> [SFMQ – Agenceur d'intérieur](#)

<sup>34</sup> [SFMQ - Charpentier](#)

## ■ POSEUR D'ELEMENTS MENUISES

Le poseur d'éléments menuisés est la personne qui maîtrise l'ensemble des techniques de pose (menuiserie en général, mais aussi immeubles en bois<sup>35</sup>, éléments de structures (charpentes lamellés-collées, industrielles, traditionnelles, etc.), etc.). Que ce soit en rénovation ou en construction neuve, le poseur devra garantir l'étanchéité à l'air et maîtriser les nœuds constructifs.

Etant donné le développement du secteur et la spécialisation des entreprises en fabrication ou pose, les experts ont considéré ce métier comme un métier important dans les années à venir, que ce soit au niveau de son potentiel de croissance qu'au niveau des besoins en formation qui sont liés à cette hausse de la demande pour ce type de profil.

---

<sup>35</sup> On parle de « monteur en structure bois ».

## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages

Agence des initiatives numériques, *Aquitaine numérique n°41*, mai-juin 2012

BRYNJOLFSSON (E.) et MC AFEE (A.), *Deuxième Âge de la machine. (Le) Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique*, Paris, 2015.

COLIN (N.), *La richesse des nations après la révolution numérique*, Terra Nova positions, novembre 2015.

COLMANT (B.), *L'économie digitale va-t-elle pulvériser les états?*, Opinion Itinera institute, septembre 2015.

Le Forem, *Métiers d'avenir : états des lieux sectoriels et prospectifs de futur*, septembre 2013

OECD, *Relever les défis fiscaux posés par l'économie numérique*, chapitre 4. Economie numérique, nouveaux modèles économiques et principales caractéristiques, 2014.

Office économique wallon du bois, *PanoraBois Wallonie 2015*

Ressources Naturelles Développement, *Les infos de RND*, 2015

Rencontres Filières Bois, *La filière en révolution – Vers une économie circulaire*, mars 2016

RIFKIN (J.), *La nouvelle société du coût marginal zéro*, 2014.

Roland Berger Strategy Consultants, *Regards sur l'économie wallonne, Economie par le numérique*, SOGEP, septembre 2015.

VALENDUC (G.) et VENDRAMIN (P.), *Le travail dans l'économie digitale : continuités et ruptures*, ETUI Working Papers, mars 2016.

Vigibois Bulletin de veille des interprofessions régionales forêts-bois, CCI Bourgogne Dijon

### Sites consultés

[www.entreprisesforestieres.be](http://www.entreprisesforestieres.be)

<https://www.digitalwallonia.be/>

[www.maparcelleforestiere.be](http://www.maparcelleforestiere.be)

[www.och-cfb.be](http://www.och-cfb.be)

[www.oewb.be](http://www.oewb.be)

<http://planmarshall.wallonie.be/>

[www.sfmq.cfwb.be](http://www.sfmq.cfwb.be)

[www.usine-digitale.fr/editorial/techshop-a-ivry-sur-seine-leroy-merlin-ouvre-a-ses-clients-des-ateliers-partages](http://www.usine-digitale.fr/editorial/techshop-a-ivry-sur-seine-leroy-merlin-ouvre-a-ses-clients-des-ateliers-partages)

[www.veilleconstruction.be](http://www.veilleconstruction.be)

[www.woodnet.com](http://www.woodnet.com)

Le Forem – Office wallon de la formation professionnelle et de l'emploi

*« Effets de la transition numérique  
sur la filière bois  
en termes d'activités, métiers et compétences »*

Mai 2016  
Boulevard Tirou, 104  
6000 Charleroi

[www.leforem.be](http://www.leforem.be)

Plusieurs entreprises, institutions et organismes ont été sollicités afin de participer au recueil d'avis d'experts et aux synthèses. Nous remercions toutes les personnes qui ont parfois passé plusieurs heures à commenter, partager, développer des idées, ajouter du contenu pour ce projet. Sans elles, cette publication n'aurait pas pu voir le jour.

Brohez Jean-François - Le Forem  
Deneufbourg François - Office Economique Wallon du Bois  
Georges Marc - Centre Formation Bois  
Therer Yves - Centre de compétence Forem Wallonie Bois  
Conceptexpo - Projets SA à Wavre  
Confédération Construction Toiture  
Fruytier Scierie SA à Marche-en-Famenne  
HoutInfoBois à Bruxelles  
Mathy By Bols SA à Mariembourg  
Etablissements Charles Maquet et Fils SPRL à Recogne  
Menuiserie EMAC Sprl à Jumet  
Menuiserie Riche SA à Mariembourg  
MOBIC SA à Harzé  
PETER MÜLLER SPRL à Amblève  
Charpentes Jonckheere SA à Paturages  
SPW Département de l'Etude du milieu naturel et agricole (DEMNA) à Gembloux  
Stabilame SA à Mariembourg  
Thomas et Piron – Tomwood SA à Our Paliseul  
TS Construct SPRL à Melin  
Union Nationale des Entreprises du Bois (UNEBO) à Jambes

Cette étude a été réalisée par le service  
Analyse du marché de l'emploi et de la formation  
avec l'étroite collaboration du Centre Formation Bois

Rédaction et réalisation :  
Emilie Hindlet

Editeur responsable : Marie-Kristine Vanbockestael

Direction : Jean-Claude Chalon

Supervision et coordination : Jean-Marc Manfron, Sandra Pfoest