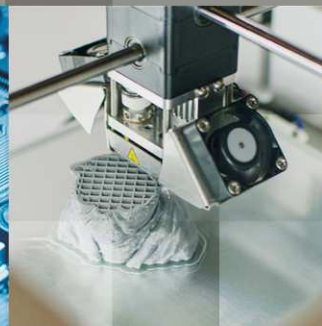
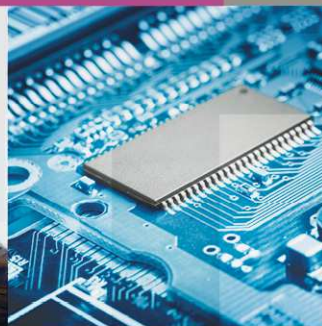


# EFFETS DE LA TRANSITION NUMERIQUE SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

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
LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE .....	8
ETAT DES LIEUX DU SECTEUR.....	8
LA TRANSFORMATION NUMERIQUE DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE .....	10
Les produits intelligents .....	11
Les ressources intelligentes .....	11
La conception virtuelle.....	12
La Robotisation .....	13
EVOLUTION DES METIERS ET COMPETENCES DU SECTEUR.....	14
Les métiers qui évoluent.....	15
Les nouveaux métiers .....	16
Ouvrages .....	17
Sites consultés.....	17

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 le secteur de l'industrie alimentaire en Wallonie sous l'angle de la [transition numérique](#). Les développements en matière de hardware, de logiciels, d'interfaces et de connectivités ouvrent le champ des possibles, revisitent les pratiques et les rôles de chacun des acteurs.

---

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

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 forme 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 espace 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 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 capteurs embarqués couplés à des systèmes ERP<sup>13</sup> permettrait une interconnec-

<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, SOGEP, 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.

tivité 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.

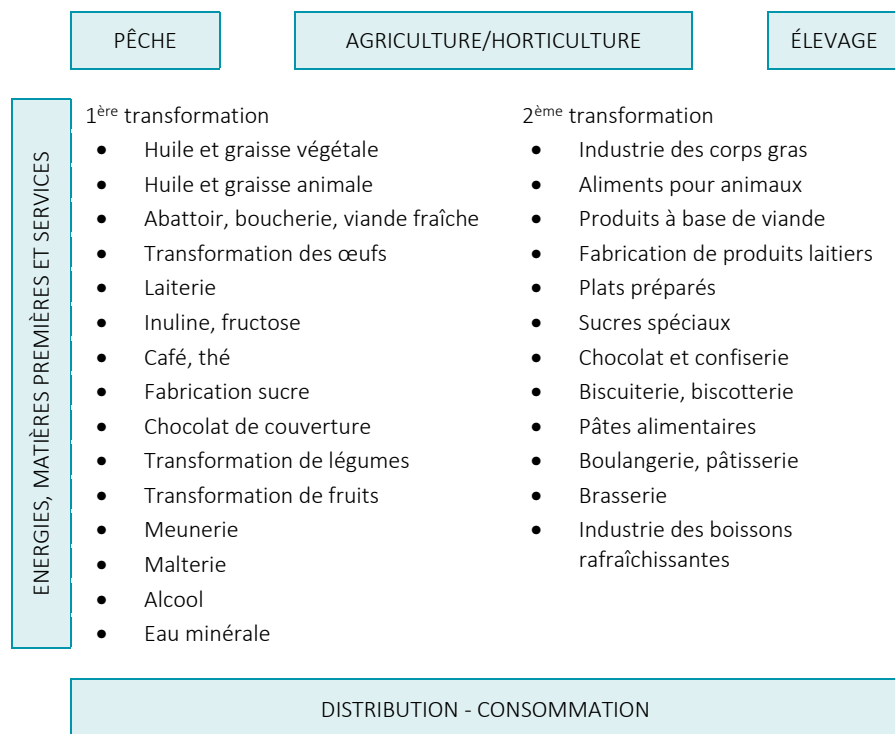
<sup>14</sup> VALENDUC (G.) et VENDRAMIN (P.), *Op.cit.*, ETUI Working Papers, mars 2016.

# L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

## LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

L'industrie alimentaire est l'ensemble des activités industrielles qui transforment des matières premières issues de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche en produits alimentaires destinés à la consommation humaine ou animale.

De nombreux secteurs situés en amont et en aval de l'industrie alimentaire constituent ce que l'on nomme traditionnellement la filière agro-alimentaire.



Source : FEVIA

## ETAT DES LIEUX DU SECTEUR

Dans le monde d'aujourd'hui, l'alimentaire doit relever divers défis de taille : l'accroissement de la population, la qualité et la sécurité alimentaire, le défi écologique mais aussi la rentabilité des entreprises du secteur.

L'industrie alimentaire est, en Belgique et même en Wallonie, un des plus gros employeurs de l'industrie. Elle occupe une place importante dans le secteur privé en général et dans l'industrie manufacturière en particulier. Au cours des années, elle s'est profilée de manière très dynamique au sein d'un marché concurrentiel.

Selon le rapport économique annuel de la FEVIA (année 2014), l'industrie alimentaire a enregistré un chiffre d'affaires de 48 milliards d'euros. Les 3 principaux sous-secteurs sont la fabrication d'autres produits alimentaires (chocolat, sucre, café, plats préparés...), l'industrie de la viande et la fabrication d'huiles et de graisses. La plus grande partie du chiffre d'affaires de l'industrie alimentaire est générée en Flandre (81,8 % contre 16,6 % en Wallonie et 1,6 % à Bruxelles).

Avec 73.219 équivalents temps plein, l'industrie alimentaire reste le premier employeur industriel en Belgique. En comptabilisant les emplois indirects, le secteur arriverait même à un total de plus de 186.700 équivalents temps plein. Une tendance qui, selon FEVIA, ne devrait pas s'essouffler dans la mesure où Continental Foods entend augmenter son effectif de 10 % sur son site de production.

Dans son rapport, FEVIA observe un recul de l'importance des grandes entreprises (500 travailleurs ou plus). Cette situation s'explique notamment par l'automatisation poussée observée dans ces entreprises. La Flandre fournit environ 72 % de l'ensemble des emplois dans ce secteur, contre 24 % en Wallonie et 4 % à Bruxelles.

En 2014, l'industrie alimentaire compte plus de 4.532 entreprises et représente plus du quart des entreprises dans l'industrie<sup>15</sup>. Ce pourcentage élevé est dû au fait que l'industrie alimentaire compte énormément de PME : plus de la moitié

<sup>15</sup> Source : FEVIA, Rapport sur le développement économique de l'industrie alimentaire belge en 2014



des entreprises dans l'industrie alimentaire comptent moins de 5 travailleurs et 80 % comptent moins de 10 travailleurs.

Les cinquante dernières années ont vu une révolution dans la façon dont les aliments sont produits, transformés et commercialisés. Le système de chaîne alimentaire actuellement en vigueur n'a quasiment plus rien en commun avec celui des années 1950. Chaque décennie, la science et la technologie ont fait progresser l'agriculture et l'industrie alimentaire, tandis que la mondialisation a introduit de nouveaux produits, une nouvelle concurrence et de nouvelles inquiétudes.

L'industrie alimentaire devient progressivement une industrie de haute technologie intégrant des domaines très divers tels que le génie des procédés, la chimie, les biotechnologies, la nutrition, etc. L'intensification de la concurrence, l'accélération des mutations économiques, les évolutions technologiques, les nouvelles contraintes réglementaires, les exigences des clients,... sont autant de paramètres qui influencent et qui continueront d'influencer l'activité et le développement du secteur.

De la même manière que la plupart des autres secteurs industriels, le secteur alimentaire est impacté par des facteurs technologiques comme l'automatisation des processus de production, l'innovation régulière obligatoire, l'amélioration de la traçabilité et du contrôle qualité ou encore la réduction des gaspillages et déchets.

Au niveau économique, le secteur doit s'adapter à l'augmentation du prix de l'énergie et la fluctuation de celui des matières premières, à la pression accentuée par la grande distribution et à la concentration/spécialisation des entreprises.

Les nombreuses et fréquentes nouvelles réglementations imposent au secteur d'être très vigilant en termes de qualité, de conservation et de sécurité alimentaire, de même qu'elles offrent l'opportunité à la Wallonie de labelliser ses produits. Enfin les évolutions socio-démographiques de la société n'offrent pas d'autre choix à l'industrie alimentaire que de s'adapter notamment, à la dualisation des habitudes de consommation (produits semi-finis versus produits

frais, bio, locaux...), au vieillissement de la population et à l'individualisation de la société.

Au fil des années, l'industrie agroalimentaire s'est modernisée très rapidement en tirant profit d'innovations technologiques industrielles de production, sécurité sanitaire, traçabilité alimentaire, logistique, chimie, génétique, etc.

En Wallonie, l'industrie de production alimentaire est représentée par le pôle Wagalim. Wagalim est constitué des Industries des secteurs alimentaires, de la fabrication de boissons et de produits à base de tabac ainsi que des acteurs de la recherche et de la formation. Le pôle compte 100 entreprises, dont 70 % de PME, 145 Centres de recherche et 8 Centres de formation.

La suite du document est axée sur la transition numérique dans le secteur de L'industrie alimentaire

## LA TRANSFORMATION NUMERIQUE DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

Le concept d'industrie 4.0, que l'on peut résumer comme étant une intégration complète de l'ensemble des technologies numériques récentes dans les systèmes de production et sa concrétisation à travers l'usine connectée intelligente (Smart-Industries) apparaît clairement comme le nouvel élan de l'industrialisation en Europe. En effet, l'ensemble du secteur industriel est entré dans une profonde mutation qui voit les technologies numériques s'intégrer au cœur des processus industriels.

Si le concept d'Industrie 3.0 a concrétisé l'intégration verticale des processus, les machines automatisées ne communiquaient pas entre-elles. Le concept de l'industrie 4.0 permet cette communication entre les produits et les machines ou entre les machines elles-mêmes. Cela ouvre la voie à de nouveaux défis du développement et un nouveau paradigme industriel où les avancées numériques sont centrales.

Il faut noter que le secteur de l'équipement connaît une dualité dans son rapport avec les technologies numériques : il est transformé par celles-ci et il est un facteur de transformation pour l'ensemble de l'industrie.

Plusieurs sources bibliographiques, voient trois profils pour les sociétés wallonnes des secteurs dans leur rapport à la transformation numériques :

1. Les sociétés déjà engagées sur la voie du développement numérique : il s'agit souvent de grosses entreprises ayant des moyens financiers suffisants. Elles sont convaincues et obligées de suivre cette évolution pour rester compétitives. Elles s'équipent déjà de quelques imprimantes 3D et intègrent dès à présent les technologies numériques dans leur processus administratif. Ces sociétés représentent une petite minorité.
2. Les sociétés intéressées par l'évolution numérique et qui ont compris l'importance de cette évolution pour leur entreprise. Cependant elles n'ont pas ou peu investi dans les technologies numériques, parfois par

manque de moyens. Elles ont la volonté d'adapter leur processus administratif aux changements qui s'annoncent. Ces sociétés représentent une minorité du secteur.

3. Les sociétés qui n'ont pas d'opposition face aux nouvelles technologies numérique mais qui ne montrent pas une volonté d'aller vers ces nouvelles technologies. Ces sociétés représentent la majorité du secteur.

Pourtant, la maîtrise de l'ensemble des compétences liées au concept d'Industrie 4.0 devrait permettre à l'industrie wallonne de moderniser sa production pour maintenir des parts de marché et d'en gagner sur ses concurrents en :

- produisant plus rapidement, à meilleur coût et plus écologiquement ;
- adaptant la production en temps réel au besoin très précis du marché ;
- bénéficiant d'une traçabilité plus poussée des productions ;
- offrant une production de masse personnalisée.

A l'heure où la transformation digitale reconfigure les modèles économiques, les industriels de l'alimentaire sont en droit de se demander comment tirer part des nouvelles technologies numériques. L'étude récente du cabinet Roland Berger tend à démontrer que les « entreprises digitales » ont en moyenne une croissance six fois plus élevée que la moyenne de leur secteur. Ces chiffres questionnent les acteurs du secteur alimentaire sur leur capacité à maintenir des marges bénéficiaires.

Mais la question est plus largement de savoir si la maîtrise accrue des technologies numériques permettra aux industries du secteur d'être plus performantes.

Dans l'étude de Roland Berger, divers leviers /facteurs ont été identifiés afin de pouvoir tirer parti de la transformation numérique. Ces leviers ont servi de fil rouge pour cette partie du document que ce soit lors des échanges avec les experts ou pour la rédaction finale.

## Les produits intelligents

Les produits constitués de matériaux dits « intelligents » sont capables de réagir et de s'adapter à des modifications de l'environnement extérieur. Ils sont capables de modifier spontanément leurs propriétés (forme, couleur, conduction, cicatrisation...) en réponse à une stimulation naturelle ou induite (température, lumière, pression...).

A l'aube d'une nouvelle révolution industrielle, les produits « intelligents » semblent être une alternative aux productions en grande série. En effet, cette dernière décennie, les produits « intelligents » se sont multipliés grâce aux nombreuses évolutions scientifiques et technologiques de certains matériaux.

Parmi les nombreuses applications développées, la traçabilité et l'identification des produits sont devenues des éléments incontournables de contrôle et d'information dans nos sociétés de consommation. Disposer de systèmes qui s'adressent directement au consommateur final est un des grands enjeux de notre époque. Il est clair que les nombreuses intoxications alimentaires ou infections collectives de ces dernières années ont mis en évidence des ruptures dans la gestion de la chaîne du froid qui interviennent pour l'essentiel lors du transport des denrées.

Pour y remédier, l'industrie a mis au point les emballages actifs et intelligents. La sécurité alimentaire est aujourd'hui devenue une préoccupation constante pour tous les acteurs de l'industrie agroalimentaire. Le non-respect des températures de conservation ainsi qu'une rupture de la chaîne du froid sont les principales causes de prolifération des bactéries dans les produits alimentaires. Ces bactéries sont les causes des intoxications alimentaires. Les rappels de produits sont de plus en plus récurrents et la multiplication du nombre d'inspections semble difficilement à même de résoudre le problème. Le temps où les emballages ne jouaient qu'un rôle de barrière inerte et imperméable entre l'aliment et l'environnement extérieur est révolu. Les progrès technologiques ont permis le développement des emballages actifs et des emballages intelligents.

Les innovations dans le domaine des capteurs et des emballages peuvent faciliter l'amélioration des chaînes d'approvisionnement en permettant un meilleur suivi des produits alimentaires le long de la chaîne. L'utilisation

d'emballages intelligents - avec des capteurs capables d'acquiescer, de stocker et de communiquer automatiquement des informations sur les produits - pourra faciliter la mise en œuvre de nouvelles solutions logistiques.

Les emballages intelligents devraient connaître, dans les prochaines années, une croissance rapide, grâce notamment à l'émergence d'indicateurs temps-température (ITT) à prix abordable. À cela s'ajoute une véritable prise de conscience par le consommateur du rôle que peuvent jouer ces ITT dans la sécurité alimentaire. Ces indicateurs sont généralement irréversibles, constituant une méthode sûre et infalsifiable pour contrôler la chaîne du froid. Ils apportent finalement une valeur ajoutée aux produits et garantissent un lien de confiance entre le consommateur et le produit, voire la marque

## Les ressources intelligentes

Des solutions de mesure de la consommation énergétique dans le secteur de la production alimentaire sont développées par des fournisseurs de solutions numériques pour l'industrie comme Technord ou Actemium. Le secteur est largement consommateur d'énergie, la consommation énergétique représente 10 % de la base de coût dans l'agro-alimentaire. En pratique, les automates de production peuvent désormais s'interfacer avec les compteurs de commodités. Cette méthode permet ainsi de faire correspondre le type de produits en production à la consommation énergétique requise par le produit. Les sociétés sont donc capables de définir la quantité d'énergie consommée par rapport à la machine.

Le développement de produits intelligents permet d'optimiser l'utilisation de ressources et de réduire les consommations électriques et de matière première. Selon les entreprises, cette avancée est perçue comme plus ou moins intéressante. Un expert consulté signalait que de nombreuses entreprises wallonnes pourraient déjà optimiser leur gestion des ressources sans attendre de nouvelles technologies dans ce domaine.

Les frigos intelligents pourraient faciliter le retour à la cuisine « maison », économique et sans gaspillage : en indiquant son contenu, les produits sur le point de périmier et en suggérant des recettes, il offre une réponse à ces différentes préoccupations. Dans le même ordre d'idées, les frigos collectifs que

l'on voit fleurir sur les paliers d'immeubles de Berlin et qui rassemblent les restes et surplus potentiellement utiles au voisin, apportent également une réponse solidaire au gaspillage et à la difficulté que rencontrent encore de nombreuses personnes à se nourrir, y compris dans nos sociétés. Avec un contenu souvent consultable et actualisable en ligne, ces frigos partagés illustrent parfaitement la possible rencontre entre nouvelles technologies et nouveaux modes de consommation.

## La conception virtuelle

Mise au point dans les années 1990, cette technologie se développe rapidement depuis 2 à 3 ans, en raison de nouvelles machines abordables. Elle permet de fabriquer un objet physique à partir d'un fichier numérique grâce à une machine capable de superposer des milliers de couches d'une matière donnée (plastique, sucre, béton, ...).

L'industrie consistait jusqu'il y a peu à fabriquer efficacement des pièces standardisées. Aujourd'hui, des logiciels et l'informatique en général offrent la possibilité de créer des prototypes virtuels et des simulations de procédés qui permettent de tester, éprouver et développer des produits/procédés avant que la production effective ne débute. Ils permettent ainsi d'en dégager à l'avance les défauts potentiels et les failles.

Une partie de l'industrie du secteur est déjà habituée à créer des prototypes virtuels et des simulations de procédés qui permettent de tester, éprouver et développer des produits/procédés avant que la production effective ne débute. Ils permettent ainsi d'en dégager à l'avance les défauts potentiels et les failles.

Le secteur alimentaire n'est pas, à première vue, affilié à l'impression 3D. L'imprimante 3D y est encore perçue comme un gadget. Cependant, depuis quelques mois c'est un thème qui prend de l'envergure. Les recherches sur l'impression 3D alimentaire sont nombreuses, la NASA par exemple travaille sur un projet d'imprimante 3D alimentaire embarquée dans l'espace.

A ce stade beaucoup d'aliments sont imprimables, la contrainte principale est qu'ils soient possiblement réduits en poudre avant l'impression.

Exemples d'utilisation de l'impression 3D dans l'alimentaire :

- **L'impression 3D au service du glacier** : à Taïwan, un professeur a mis au point avec ses élèves une machine permettant de produire des glaces à l'italienne personnalisées par impression 3D : forme ronde, carrée, triangle, réplique de monument...La commercialisation de l'appareil va être lancée au prix de 5000 \$.
- **L'imprimante 3D à chocolat**. Le chocolat rencontre un grand succès dans le domaine de l'impression alimentaire car c'est un matériau qui se prête bien à la sculpture.
- Des **pâtes personnalisées** pour Barilla. Barilla veut développer l'impression 3D afin de permettre aux restaurants d'imprimer des pâtes aux formes souhaitées par le client.
- Mise au point d'une **imprimante 3D qui imprime des pizzas et les cuit**. Même si le résultat n'est pas encore satisfaisant, cette innovation pourrait répondre au souhait des consommateurs d'avoir un robot de cuisine imprimante 3D permettant de créer chez soi à sa demande un produit fini.
- Foodini, **l'imprimante 3D alimentaire qui prépare un repas**. La Start-Up Barcelonaise Natural Machines vient de présenter une imprimante 3D capable de créer des cheeseburgers (le pain et le fromage), des gnocchis, des raviolis, du chocolat, etc.
- Le **projet « Performance »**. Cette initiative prévoit de fabriquer des aliments pour seniors grâce à une imprimante 3D. Matthias Kück, directeur de l'entreprise Biozoon, estime que d'ici 20 ans, tous les établissements spécialisés pour personnes âgées auront chacun leur imprimante 3D et fabriqueront presque à la demande les repas pour leurs pensionnaires.

Pour l'instant, seul un prototype d'impression 3D de la sorte existe. L'Europe qui finance ce projet à hauteur de trois millions d'euros, va permettre de pousser la recherche pour de meilleurs résultats.

Malgré les avantages de cette technologie, l'adoption de la fabrication additive n'est pas sans inconvénients : qualité de rendu (finition) insuffisante, durée de fabrication (qui peut aller jusqu'à plusieurs heures pour une pièce), la propriété intellectuelle, le coût.

## La Robotisation

Le cabinet en stratégie Roland Berger s'est également penché sur la question. Selon son analyse, la robotisation pourrait considérablement ébranler le marché du travail, au point de menacer près de trois millions d'emplois à l'horizon 2025, y compris des postes qualifiés.

Les premiers emplois menacés restent cependant les « emplois routiniers » auxquels se substituent facilement des machines. Dans l'agroalimentaire, il s'agit donc en premier lieu des ouvriers non qualifiés, travaillant sur des chaînes de production. Dans la distribution et la restauration rapide, la présence des robots devrait aussi s'accroître, alors même que dans bien des supermarchés, les caisses automatiques ont déjà remplacé les caissiers et que dans les fast-foods, les commandes s'effectuent désormais à une seule borne, pour des raisons de gain de temps. Par ailleurs, des chercheurs d'Oxford ont estimé à 92 % la probabilité pour que la préparation et le service des menus dans les fast-foods soient entièrement pris en charge par des machines dans les décennies à venir.

Certaines études concluent au contraire que l'arrivée des robots dans l'industrie pourrait avoir des impacts positifs sur l'emploi. Selon la fédération internationale de la robotique (IFR), la robotique pourrait permettre la création de millions d'emplois dans le monde.

L'IFR dénombre trois cas de figure dans lesquels la robotique est bénéfique à l'emploi :

1. Tout d'abord, lorsqu'un produit ne peut être réalisé sans l'aide des robots, pour des raisons de précision ou de coût par exemple.
2. Ensuite, lorsque le travail ne peut être effectué dans les pays développés, en raison de normes plus strictes et de la protection des travailleurs par exemple, mais qu'elle peut être menée par un robot.

3. Enfin, lorsque le coût de la main d'œuvre est trop cher dans les pays développés, le recours à la robotique peut permettre d'éviter une délocalisation de l'ensemble des activités de l'entreprise.

Pour ce qui est de l'agroalimentaire, le rapport 2014 de l'IFR estime que la robotique a déjà créé entre 50.000 et 100.000 emplois dans le monde depuis les années 2000. D'ici 2016, entre 60.000 et 100.000 postes supplémentaires devraient ainsi voir le jour dans le secteur.

## 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 du secteur sont concernés par ces changements, mais à différents degrés.

Les frontières entre les métiers tendent à se brouiller. Parmi les savoirs techniques recherchés, le périmètre des compétences tend à s'élargir et à couvrir des compétences relatives à d'autres secteurs ou à des métiers connexes. Différents facteurs peuvent expliquer cette « hybridation » : l'omniprésence des nouvelles technologies, l'évolution constante des contenus des fonctions ainsi que l'exigence de flexibilité des entreprises impliquant des travailleurs de plus en plus polyvalents.

Ainsi, chaque fois qu'un processus de fabrication évolue ou qu'un nouveau produit est mis au point, les travailleurs doivent acquérir les nouvelles compétences spécifiques à la technologie. Ce sont des compétences qui n'étaient pas demandées avant la mise au point et l'introduction de l'innovation dans les processus de travail.

Les métiers du secteur nécessiteront des formations continues de plus en plus fréquentes pour suivre l'évolution de la technique. A titre d'exemple, les techniciens de maintenance seront de plus en plus nécessaires dans des systèmes automatisés de production, mais avec une palette de compétences plus large qu'aujourd'hui.

Parmi ces compétences souvent citées, on retrouve :

- la capacité de maîtriser de nouveaux outils informatiques et de nouvelles technologies ;
- la capacité accrue à s'adapter aux changements qui deviennent permanents par le suivi de formations continues de plus en plus fréquemment ;
- la capacité de pilotage des cobots<sup>16</sup> ou de collaborer avec des robots.

<sup>16</sup> Le cobot est un robot non-autonome dédié à la manipulation d'objets en collaboration avec un opérateur humain.

Avec ces évolutions, on assiste à une montée générale en compétences des travailleurs, à un besoin accru de profils hautement qualifiés, en parallèle ou très souvent au détriment des autres postes de travail.

L'industrie alimentaire est un secteur qui propose un large éventail de métiers regroupés selon les fonctions qu'ils y exercent. Il existe sept principales fonctions dans ce secteur :

- **La production** : la fonction « production » regroupe la fabrication et le conditionnement et offre le maximum d'emplois. L'automatisation des processus de production en général modifie le secteur de l'industrie alimentaire en profondeur depuis déjà des années. Elle tend ainsi à faire diminuer la proportion d'emplois peu qualifiés dans le secteur au bénéfice de fonctions demandant plus de responsabilités et de connaissances techniques. Selon le dernier rapport de la CCE sur l'industrie alimentaire, on observe une nette diminution de la part des travailleurs peu qualifiés durant la période 2000 et 2013 au profit des travailleurs disposant d'un diplôme de l'enseignement du secondaire supérieur. (entre 2000 et 2011, le pourcentage de travailleurs qualifiés est passé de 44 % à 34 %). Les tâches manuelles liées à l'application de la norme pourraient être encore être davantage automatisées (étiquette de promotion, par exemple). Par ailleurs, l'automatisation peut encore s'accroître dans le domaine de la traçabilité via les tags électroniques intelligents.
- **L'achat, la logistique** : cette fonction comprend quatre pôles : les achats, l'approvisionnement, le cheminement des composants liés à la fabrication, les expéditions. Le secteur de l'industrie alimentaire connaît des contraintes propres en matière de logistique : traçabilité, normes sanitaires, dates limites de consommation. Dans ce domaine, les métiers d'**assembleur** et celui d'**animateur logistique** sont cités par la littérature comme étant de plus en plus stratégiques.
- **La commercialisation/marketing** : les activités de cette fonction concourent toutes aux mêmes objectifs : vendre des produits, fidéliser la clientèle et développer les parts de marché de l'entreprise. La qualité, la traçabilité, la labellisation des produits deviennent les piliers du secteur, nécessitant une montée en compétences en matière d'achat, de contrôle

qualité et de marketing. Le numérique est majoritairement mis en œuvre pour améliorer le service et fidéliser les clients et de plus en plus pour en acquérir de nouveaux marchés. Le métier d'acheteur évolue et occupe dans ce domaine une place centrale.

- L'entretien et la maintenance : cette fonction assure le bon fonctionnement et l'amélioration des installations de production. Le développement de maintenance prédictive aura des répercussions sur le métier de **technicien de maintenance**.
- La qualité : cette fonction met en œuvre la politique qualité définie par la direction. Elle intègre les contrôles de fabrication, maîtrise la traçabilité et la sécurité sanitaire des aliments et peut aller jusqu'à la certification. Dans ce domaine, tous les métiers relatifs à la qualité vont connaître une augmentation de compétences liée au numérique.
- La Recherche et le Développement ; cette fonction est axée sur l'innovation. Elle développe de nouvelles applications visant à la création ou à l'amélioration.
- Autres fonctions : elles concernent les fonctions de direction, gestion/administration, ressources humaines, informatique. Dans cette fonction, deux nouveaux métiers sont évoqués : celui de **testeur de logiciel** et celui de **chief digital officer**.

## Les métiers qui évoluent

### ■ CONDUCTEUR DE MACHINES ET DE LIGNES

Le conducteur de machines et de lignes assure le fonctionnement des machines de fabrication des produits agroalimentaires. L'automatisation requiert de plus en plus de conducteurs en ligne, que l'employeur souhaite flexibles, sachant gérer plusieurs petites lignes de production.

### ■ ASSEMBLEUR

Le métier d'assembleur implique des compétences accrues en achat et en logistique, une plus grande flexibilité dans les conditionnements, des innovations sur les recettes et la simplification des processus culinaires.

### ■ ANIMATEUR LOGISTIQUE

L'animateur logistique assure l'organisation des flux de matières premières et l'exploitation des flux d'informations. Dans certaines entreprises, l'animateur logistique joue également le rôle d'acheteur.

### ■ ACHETEUR

L'acheteur est responsable de l'achat des produits et services dont son entreprise a besoin, en négociant les meilleures conditions de prix, de délais et de service après-vente. Une fonction de plus en plus stratégique dans le contexte économique actuel.

### ■ TECHNICIEN DE MAINTENANCE.

La maintenance corrective, effectuée après la détection d'une panne ou lorsqu'il faut remettre une machine en état, a peu à peu laissé la place à la maintenance préventive. A intervalles réguliers ou selon des critères définis à l'avance, un « contrôle technique » est effectué. Avec la maintenance prédictive, la détection des pannes passe encore un nouveau cap. Des capteurs permettent de réviser les équipements suivant leurs conditions réelles d'utilisation. L'analyse des données provenant des systèmes de surveillance permet de déterminer les facteurs de probabilité d'un défaut. On peut donc prévoir une panne et l'entretien d'une machine. L'arrêt de production non planifié est ainsi évité, permettant aux industriels d'augmenter leur productivité.

## Les nouveaux métiers

### ■ CHIEF DIGITAL

Face aux défis de la transformation numérique, les grandes entreprises ont fait naître cette fonction spécifique. Le chef digital officer (CDO) se considère avant tout comme un accélérateur ou un catalyseur de la transformation numérique. Son rôle consiste à définir les priorités numériques de l'entreprise qui guideront la stratégie à suivre. En collaboration avec la direction des ressources humaines, il diffuse et fait adopter la culture numérique dans toute l'entreprise.

### ■ TESTEUR DE LOGICIEL.

Capable d'intervenir dans la plupart des secteurs d'activité, le testeur a pour mission de garantir la qualité d'un programme informatique et de ses fonctionnalités. A chaque nouveau projet le consultant doit se familiariser avec les enjeux du secteur, mais aussi comprendre les usages finaux et les besoins du client. Selon une méthodologie précise élaborée en amont, il analyse et vérifie, unité par unité, la cohérence et les fonctionnalités du programme, parcourant ainsi l'ensemble du programme à la recherche d'erreurs éventuelles. Il élabore ensuite un rapport détaillé contenant le récapitulatif des anomalies détectées à l'attention des développeurs. Les experts listent ensemble les anomalies pour qu'elles soient corrigées et le rendu perfectionné. Un programme de test réussi permet de produire une version fiable et opérationnelle du logiciel et d'en améliorer sa qualité.



## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages

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

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

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

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

Roland Berger Strategy Consultants, *Regards sur l'économie wallonne, Economie du numérique*, SOGEPA, septembre 2015

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

### Sites consultés

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

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

[https://www.jobtechfr/conseils/les emplois dans l'agroalimentaire](https://www.jobtechfr/conseils/les_emplois_dans_l_agroalimentaire)

[http://www.ipv-ifp.be/p\\_1512.htm](http://www.ipv-ifp.be/p_1512.htm)

<http://www.cybersudoe.eu/fr/actualites-tic/le-numerique-dans-lagro-alimentaire-des-usages-en-perpetuelle-evolution.html>

<https://www.futuribles.com/fr/base/article/impression-3d-croissance-de-loffre-incertitudes-su/>

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 :

La Direction générale Formation du Forem  
Wagralim  
Epicuris  
l'IFP

Cette étude a été réalisée par le service  
Analyse du marché de l'emploi et de la formation

Rédaction et réalisation :  
Christine Quintin

Editeur responsable : Marie-Kristine Vanboeckstal

Direction : Jean-Claude Chalon

Supervision et coordination : Jean-Marc Manfron, Sandra Pfoest